UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1944-1945. — N° 49

TRAITEMENT

DES

FRACTURES DIAPHYSAIRES des MEMBRES

par EMBROCHEMENT CENTRO-MÉDULLAIRE TRANSCUTANÉ à DISTANCE, au MOYEN d'une BROCHE de KIRSCHNER

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le 9 Février 1945

PAR

Albert-Marie-Paul CHASSARY

Elève du Service de Santé de la Marine
Diplômé de Médecine Coloniale
Diplômé d'Hygiène
Diplômé de Médecine du Travail

Né à CHATEAURENARD-PROVENCE (B.-du-R.), le 11 Juillet 1920

Examinateurs de la Thèse :

MM. LOUBAT, professeur..... *Président*
DERVILLÉE, professeur.....
MAGENDIE, agrégé..... *Juges*
POUYANNE, agrégé.....

LYON
BOSC Frères et L. RIOU
Imprimeurs-Editeurs
C.O.L. 31.2186
42, quai Gailleton, 42

1945

Traitement des fractures diaphysaires des membres par embrochement centro-médullaire transcutané à distance, au moyen d'une broche de Kirschner

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1944-1945. — N° 49

TRAITEMENT

DES

FRACTURES DIAPHYSAIRES des MEMBRES

par EMBROCHEMENT CENTRO-MÉDULLAIRE TRANSCUTANÉ

à DISTANCE, au MOYEN d'une BROCHE de KIRSCHNER

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le 9 Février 1945

PAR

Albert-Marie-Paul CHASSARY

Elève du Service de Santé de la Marine
Diplômé de Médecine Coloniale
Diplômé d'Hygiène
Diplômé de Médecine du Travail

Né à CHATEAURENARD-PROVENCE (B.-du-R.), le 11 Juillet 1920

Examinateurs de la Thèse

MM. LOUBAT, professeur..... *Président*
DERVILLÉE, professeur.....
MAGENDIE, agrégé..... *Juges*
POUYANNE, agrégé .....

LYON
BOSC Frères et L. RIOU
Imprimeurs-Editeurs
C.O.L. 31.2186
42, quai Gailleton, 42
—
1945

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYEN : M. DUPERIE

ASSESSEUR : M. LABAT

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. DENIGES, BEILLE, DUPOUY, A. MANDOUL, PETGES, GUYOT, ABADIE, ROCHER, LANDE, DUVERGEY, CARLES.

PROFESSEURS :

	MM.		MM.
Clinique médicale	N.	Zoologie et parasitologie	SIGALAS.
id.	DUPERIE.	Médecine expérimentale	N.
Clinique chirurgic. et gynécol.	JEANNENEY.	Clinique ophtalmologique	BEAUVIEUX.
Clinique chirurgicale	PAPIN.	Clinique chirurgic. infantile et Orthopédie	LOUBAT.
Clinique d'Accouchements	RIVIERE.	Clinique des maladies infect.	DAMADE.
Anatomie pathlogique et microscopie clinique	DE GRAILLY	Chimie biologique et médicale	MACHEBŒUF
Anatomie	VILLEMIN.	Physique mécic. et pharmac.	N.
Anatomie générale et histologie	G. DUBREUIL	Médecine coloniale et clin. des mal. exotiques	BONNIN.
Hygiène	LEURET.	Clinique des malad. cutanées et syphilitiques	JOULIA.
Médecine légale et Déontologie	DERVILLEE.	Clin. des mal. des voies urin.	DARJET-DEJMAS
Electroradiologie et clin. d'électricité médicale	RECHOU.	Clin. des mal. nerv. et ment.	DARGET
Chimie	CHELLE.	Clinique d'oto-rhino-laryngolog.	N.
Botanique et matière médicale.	GOLSE.	Toxicologie et hygiène appliquée	LABAT.
Pharmacie	VITTE.	Hydrologie thérap. et climatol.	CREYX.
Physiologie	FABRE.	Clinique odonto-stomatologique	DUBECQ.
Clin. méd. des mal. des enfants	FONTAN.		

MM. PERY (Obstétrique), PERRENS (Maladies mentales), CHARRIER (Chirurgie générale), FAUGERE (Obstétrique).

AGREGES EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie	DUFOUR.	Ogstétrique	N.
Physiologie	FRANCK.	id.	MAHON.
Médecine générale	PIECHAUD.	Ophtalmologie	N.
id.	N.	Oto-rhino-laryngologie	DESPONS.
id.	N.	Dermatologie et syphiligraphie	N.
id.	BROUSTET.	Physique médicale	
id.	N.	Chimie générale pharmaceutique et toxicologie	CASTAGNOU
id.	SARIC.	Histoire naturelle pharmaceut.	GIRARD.
id.	DUBARRY.	Pharmacie	MESNARD.
Chirurgie générale	N.	id.	N.
id.	MASSE.	Histoire naturelle médicale et parasitologie	R. MANDOUL.
id.	N.		
id.	MAGENDIE.		
Chirurgie générale	POUYANNE.		

COURS COMPLEMENTAIRES :

	MM.		MM.
Médecine opératoire	MASSE.	Botanique	GIRARD.
Accouchements	MAHON.	Cryptogamie	
Puériculture	FAUGERE.	Pharmacie galénique	MESNARD.
Zoologie et parasitologie	R. MANDOUL.	Bactériologie	MOUREAU.
Urologie	N.	Physiologie	Mlle ROUGIE
Législation pharmaceutique	POPLAWSKI.	Chimie biologique	TAYEAU.
Ophtalmologie	N.	Parasitologie et biologie appliquée	PAUTRIZEL.
Anatomie	J. BEAUVIEU	Pathologie chirurgicale	J. VILLAR.
Chimie minérale	CASTAGNOU.		

Le Secrétaire de la Faculté : ROUGERIE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

A la mémoire des Officiers des Corps de Santé
de la Marine et des Troupes Coloniales
morts pour la France, la conquête et la défense
de son Empire

A la mémoire de mes camarades PARDE (promotion 1941)
et NAVELLO (promotion 1942)
Elèves de l'Ecole Principale du Service de Santé de la Marine
morts pour la France

A la mémoire de ma tante, Docteur Marie HOFFMANN,
née Chassary,
et de mon oncle, Docteur Arthur HOFFMANN

A la mémoire de mon camarade Jean-Pierre GIRARDET
(promotion 1939)
Elève de l'Ecole Principale du Service de Santé de la Marine

A ma Femme et a nos espérances

A mon Père, Docteur Albert CHASSARY, et a ma Mère

A mes Beaux-Parents

A ma Tante, Docteur Claire JUILLET, née Chassary,
et a mon Oncle

A mon Cousin, Docteur Pierre HOFFMANN
et a sa Femme

A mes camarades de l'Association Catholique
des Etudiants de Montpellier

A mes camarades de la Promotion 1940
de l'Ecole Principale du Service de Santé de la Marine

A Monsieur le Médecin en chef de 1re Classe PERVES

Médecin-chef des Services chirurgicaux de l'Hôpital Maritime Sainte-Anne à Toulon

Chirurgien des Hôpitaux de la Marine

Professeur à l'Ecole d'Application du Service de Santé de la Marine

Membre associé national de l'Académie de Chirurgie

Qui m'a inspiré le sujet de ce travail et m'a guidé de ses conseils dans sa réalisation.

A Monsieur le Médecin-Principal PARNEIX

Ancien Médecin-Chef du Pavillon Calmette de l'Hôpital Maritime Sainte-Anne à Toulon

Chirurgien des Hôpitaux de la Marine

Chevalier de la Légion d'honneur

Qui m'a conseillé si amicalement et si souvent dans ce travail, durant le court laps de temps où j'ai eu l'honneur de servir sous ses ordres.

A Monsieur le Docteur Régis MICHEL-BECHET
Chirurgien des Hôpitaux d'Avignon
Membre associé national de l'Académie de Chirurgie

Qui m'a si aimablement documenté sur une méthode dont il est l'un des promoteurs principaux.

A Monsieur le Docteur Christian ROCHER
Ancien Chef de Clinique Chirurgicale Infantile et Orthopédique
Directeur du Service de Kinésithérapie des Hôpitaux de Bordeaux

Qui a aimablement mis à ma disposition toute sa documentation clinique et radiographique sur l'enclouage médullaire, qu'il a introduit en France après l'avoir entièrement modifié et codifié.

A Monsieur le Médecin général de 2e Classe JEANNIOT

Directeur de l'Ecole Principale du Service de Santé
de la Marine
Médecin des Hôpitaux de la Marine
Officier de la Légion d'honneur

A Monsieur le Médecin en chef de 1re Classe CANTON

Sous-Directeur de l'Ecole Principale du Service de Santé
de la Marine
Chirurgien des Hôpitaux de la Marine
Officier de la Légion d'honneur

A MES MAÎTRES DE L'ECOLE PRINCIPALE
DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

A MONSIEUR LE MÉDECIN DE 1re CLASSE MOLLARET
Médecin-Chef du Laboratoire central d'Hygiène
de la IIe Région Maritime à Brest
Ancien chargé de Cours à l'Ecole Principale du Service
de Santé de la Marine

Qui fut pour moi, deux années durant,
un chef, un exemple, un ami.

A MONSIEUR LE MÉDECIN-CAPITAINE DES TROUPES COLONIALES
JULLIEN-VIEROZ
Chirurgien des Hôpitaux coloniaux
Ancien chargé de Cours à l'Ecole Principale du Service
de Santé de la Marine
Croix de Guerre 1939-1940

A MONSIEUR LE PHARMACIEN-CAPITAINE
DES TROUPES COLONIALES LANCO
Chargé de Cours à l'Ecole Principale du Service de Santé
de la Marine
Capitaine de la 6e Compagnie (promotion 1940)

A MES CHEFS DE SERVICE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR MARGAROT
Clinique de Dermato-Vénéréologie de la Faculté de Médecine de Montpellier
(5 mai-30 septembre 1940.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ ROUX
Salles militaires de l'Hôpital mixte Saint-Eloi à Montpellier
(1er octobre 1940-28 février 1941.)

MONSIEUR LE PROFESSEUR ETIENNE
Clinique de Chirurgie Infantile et Orthopédique de la Faculté de Médecine de Montpellier
(1er mars-1er novembre 1941.)

MONSIEUR LE PROFESSEUR CARRIEU
Laboratoire d'Hygiène de la Faculté de Médecine de Montpellier
(1er novembre 1941-1er juillet 1942.)

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ POUYANNE
Chirugien des Hôpitaux de Bordeaux

Qui m'a amicalement communiqué une très intéressante observation clinique.

MONSIEUR LE PROFESSEUR SIGALAS
Professeur de Zoologie et parasitologie
Chevalier de la Légion d'Honneur
Croix de guerre
Officier de l'Instruction publique
(1er novembre 1943-1er avril 1944.)

A MES MAÎTRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

DE MONTPELLIER

ET DE LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

DE BORDEAUX

A MES JUGES

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LOUBAT

Professeur de Clinique Chirurgicale Infantile
et Orthopédique
Chirurgien des Hôpitaux de Bordeaux
Membre associé national de l'Académie de Chirurgie
Officier de la Légion d'honneur
Croix de Guerre
Officier de l'Instruction Publique

Qui m'a fait le grand honneur d'accepter de présider mon jury de thèse.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de ma respectueuse reconnaissance.

Traitement des fractures diaphysaires des membres par embrochement centro-médullaire transcutané à distance, au moyen d'une broche de Kirschner

« L'immobilité des fragments osseux, préalablement réunis par une coaptation parfaite, est la condition qui domine le traitement des fractures, et, depuis l'origine de l'art, cette immobilité est l'objet constant des préoccupations des chirurgiens qui ont eu à soigner des membres brisés. »

(Médecin-Principal Bérenger-Féraud, 1870.)

INTRODUCTION

Nous avons eu récemment l'occasion de voir, dans les services chirurgicaux de l'hôpital maritime Sainte-Anne, à Toulon, sept cas de fractures diaphysaires des membres, traitées par embrochement centro-médullaire transcutané à distance au moyen d'une broche de Kirschner. D'autre part, quelques travaux récents ont été consacrés à cette méthode. Avec M. le Médecin en Chef Pervès, médecin-chef des services chirurgicaux de l'hôpital maritime Sainte-Anne, nous avons pensé qu'un tel sujet pouvait faire l'objet d'une thèse inaugurale et nous avons décidé d'y consacrer le présent travail.

Nous regrettons que le temps et les circonstances ne nous aient pas permis de le développer comme nous l'aurions désiré. Nos observations cliniques sont toutes récentes et nous ne pouvons en tirer aucun enseignement sur les résultats éloignés de la méthode. L'interruption des relations entre nations belligérantes nous a privé de tous les travaux des Nations Alliées depuis avril 1940, et de ceux de l'Allemagne et des pays occupés par elle, depuis avril 1944.

Il nous a paru nécessaire de donner à ce travail un titre un peu long, mais suffisamment explicite. Il expliquera que nous passions sous silence les méthodes qui emploient vis, clous, fragments de broches de Kirschner, poinçons de Rocher, pour l'immobilisation temporaire de fractures épiphysaires ou diaphyso-épiphysaires. Nous précisons dès maintenant, tout en nous proposant de revenir sur ce point dans l'exposé des contre-indications, que la méthode que nous exposons n'est applicable qu'aux fractures diaphysaires pures, telles que le segment osseux

le plus petit soit tel que sa longueur ne soit pas inférieure au quart du grand fragment.

Nous n'ignorons pas que le principal reproche qu'on puisse faire à notre méthode est de faire double emploi avec celle de l'enclouage centro-médullaire, si remarquablement mise au point et développée à Bordeaux même, par M. le Docteur Christian Rocher, reprenant et modifiant les réalisations de Kuntscher. Toutefois, si la technique et le matériel de Christian Rocher n'ont encore, après bientôt cent enclouages, amené aucun accident, il n'en est pas de même du matériel et de la technique allemands expérimentés sur une plus large échelle. Les auteurs allemands ont rapporté des cas d'embolie graisseuse (un cas mortel), de fausses routes graves, d'éclatement de la diaphyse, de difficulté, voire d'impossibilité d'extraction du clou de Kuntscher. D'autre part, le matériel de Christian Rocher est malheureusement peu répandu à l'heure actuelle, et, à l'exception de la région Sud-Ouest, n'est guère possédé en France que par le service de chirurgie infantile de l'hôpital Edouard-Herriot à Lyon, et par les services chirurgicaux de l'hôpital maritime Sainte-Anne, et ce depuis un mois à peine. La méthode que nous exposons est donc susceptible, longtemps encore, de rendre d'utiles services dans beaucoup d'hôpitaux de la métropole, à tous nos camarades du Corps de Santé colonial, et, à l'heure actuelle, dans les formations sanitaires chirurgicales des armées, qui sont toutes en possession du matériel nécessaire.

Pour exposer cette méthode, après un rapide historique des tentatives qui ont précédé les réalisations actuelles, nous en donnerons d'abord les avantages théoriques et le principe. Puis nous décrirons le matériel employé, les caractéristiques de forme et de structure que doit présenter la broche et les voies d'accès à utiliser pour l'exécution de la méthode. Ensuite nous décrirons avec précision l'embrochement, et apporterons à son appui huit observations

cliniques toutes inédites. Enfin, avant de conclure rapidement sur l'intérêt et les limites de la méthode, nous exposerons en détail ses indications et contre-indications et son intérêt médico-social.

Il nous reste seulement maintenant l'agréable devoir de remercier tous ceux qui nous ont aidé dans la réalisation de ce travail : M. le Médecin en Chef de 1re classe Pervès nous en a inspiré le sujet, et, avec MM. les Médecins en chef Badelon et Barge, M. le Médecin-Principal Parneix, M. le Médecin de 1re classe Rautureau, nous a constamment conseillé dans nos recherches. M. le Médecin en Chef Chrétien a bien voulu mettre largement à notre disposition la documentation radiographique nécessaire. M. le Docteur Régis Michel-Béchet, d'Avignon, auteur de nombreux travaux sur cette question, a bien voulu également s'intéresser à notre thèse ; nous regrettons vivement que les retards de communications nous aient empêché de publier les observations cliniques qu'il nous a transmises, et qui ne nous sont pas parvenues en temps utile. M. le Professeur agrégé Pouyanne, bien qu'ayant tardivement connu nos travaux, nous a communiqué une observation clinique extrêmement instructive. M. le Docteur Christian Rocher, dont l'autorité en matière d'enclouage médullaire est aujourd'hui incontestée, a bien voulu aussi s'intéresser à notre sujet. Enfin, M. le Professeur Loubat nous a fait le très grand honneur d'accepter de présider notre jury de thèse. Nous les remercions tous très respectueusement de leurs encouragements et espérons seulement que le présent travail ne décevra pas la confiance qu'ils nous ont témoignée.

HISTORIQUE

Dans son « Traité de l'immobilisation directe des fragments osseux dans les fractures », paru à Paris en 1870, Bérenger-Féraud ne parle ni de l'enchevillement osseux, ni de l'embrochement, mais seulement de la ligature osseuse, déjà pratiquée, selon lui, par les Arabes. Le premier enchevillement osseux centro-médullaire n'est en effet réalisé par Heine qu'en 1877, et il faut attendre 1910 pour voir Lambotte employer dans les fractures transversales de la clavicule, le vissage longitudinal par vis métallique, bientôt remplacé par un clouage, effectué à partir du fragment externe, après réduction sanglante maintenue par un davier à crémaillère. Le même auteur réalise peu après le premier enclouage médullaire transcutané dans les fractures des métacarpiens.

Les communications de Perdu (1911), Hey-Groves (1912-1914), Muller-Mernach (1933), Rupp (1933), Morazza (1936) ont trait à l'emploi de simples chevilles métalliques à la place des chevilles osseuses. Laffitte, de Niort, fait établir en 1937 une cheville de magnésium, mais ne l'utilise pas. En 1936, les résultats obtenus dans l'enclouage avec ce métal et avec le Dow-Métal (alliage de magnésium et d'aluminium) sont présentés au Congrès français de Chirurgie par Verbrugge, qui avait utilisé ce métal en 1935 pour l'enclouage des métacarpiens.

En 1936, les frères Rush pratiquent, dans une fracture comminutive du cubitus au tiers supérieur, après découverte du foyer de fracture, un enclouage centro-médullaire par clou de Steinmann, à partir de la face postéro-supé-

rieure de l'olécrane. Ils terminent en fixant les esquilles par ligatures osseuses, autour du clou. De 1936 à 1939 ils réalisent en tout quatre interventions de ce genre, la dernière en utilisant un matériel particulier, simple broche de Kirschner de 12 cm. de long, pourvue à 2 cm. de sa base d'une rondelle d'arrêt de 1 cm. de diamètre, destinée à limiter la pénétration dans l'olécrane.

En 1938, un chirurgien belge, Joly, réalise l'embrochement centro-médullaire de la clavicule : après ouverture du foyer de fracture, une broche de Kirschner est enfoncée dans le fragment externe jusqu'à ressortir au niveau de l'acromion ; elle est alors attirée au dehors jusqu'à ce que son extrémité interne se trouve dans le foyer de fracture. La fracture est alors réduite et la broche poussée dans le fragment interne. Joly publie sa méthode en juillet 1939 dans le *Journal de Traumatologie*, Denis l'admet dans son enseignement et la communique à Merle d'Aubigné. Lambrinudi, en janvier 1940, applique une technique identique à celle de Joly, dans une fracture du tiers supérieur du cubitus. Dans deux autres cas (fracture du radius et ostéotomie sous-trochantérienne du fémur) il passe ses broches (il en emploie deux), après réduction sanglante de la fracture, par un volet osseux pratiqué à la scie jumelée électrique.

Toutefois ces travaux restent alors isolés et peu connus et il faut en venir aux travaux de Kuntscher en Allemagne à partir de 1939 et Christian Rocher à Bordeaux à partir de 1942 pour voir se développer très rapidement l'emploi de la prothèse métallique intra-médullaire. Nous ne reviendrons pas ici sur ces travaux que les publications de Kuntscher, Laurence, et surtout, à Bordeaux, Christian Rocher, Jeanneney, Magendie et, tout récemment encore, Mondeteguy dans sa thèse de juin 1944 ont admirablement exposés.

En février 1943 Christian Rocher et Soumireu réalisent un enclouage centro-médullaire de la clavicule selon la

méthode de Lambotte, mais en partant du fragment interne et en employant un fragment de broche de Kirschner. Peu après Goumain et Labarbe suppriment dans cette technique, la découverte préalable du foyer de fracture et après avoir attaqué la corticale osseuse claviculaire avec une pointe carrée placent leur broche au moyen d'un perforateur spécial. Peu de mois après, Henry Godard reprend la technique de Joly, déjà employée en France par Merle d'Aubigné et Rudler, mais la réalise sans ouverture préalable du foyer de fracture. Chatelin, interne de Wilmoth, réalise l'embrochement centro-médullaire de la clavicule par une seule ponction cutanée au niveau de l'acromion. Cette dernière technique, qui ne nous semble applicable qu'à des fractures très externes, paraît être tombée dans l'oubli.

Régis Michel-Béchet et Godard réalisent au début de 1944, huit embrochements centro-médullaires. Dans cinq d'entre eux concernant deux humérus et trois cubitus, ils appliquent une technique identique à celle de Joly. Dans une fracture du radius et une fracture du tibia ils attaquent l'os à distance du foyer de fracture, en cintrant légèrement la broche selon la technique de Rocher pour l'enclouage oblique ; cette broche pénètre par un trou oblique foré à la mèche américaine, soit par rotation, soit par simple poussée. Dans ces sept cas la fracture a été l'objet d'une réduction sanglante. Enfin, dans une fracture du cubitus par coup de feu, ils réalisent un embrochement centro-médullaire transcutané à distance, à partir de la face supérieure de l'olécrane, sans intervenir sur le foyer de fracture. De son côté Charvet, d'Arles, expose en mars 1944, à la Société de Chirurgie de Lyon, l'emploi de cette même technique, avec découverte du foyer de fracture.

Si l'on excepte l'embrochement centro-médullaire des fractures de la clavicule, bien codifié par Christian Rocher, Godard, enfin Colobie (thèse Bordeaux 1943), les autres travaux sur l'embrochement sont encore quelque

peu fragmentaires. De plus, dans leur quasi totalité ils ont nécessité l'ouverture du foyer de fracture, ce qui n'est guère une pratique recommandable *à priori*. L'intérêt de notre travail est donc de coordonner ces recherches et de montrer que l'embrochement centro-médullaire est parfaitement réalisable sans ouvrir le foyer de fracture, constituant ainsi une intervention extrêmement rapide et très peu traumatisante, même pour la moelle osseuse.

Après avoir remis à l'impression notre travail, nous avons eu connaisance, le 30 janvier, à la lecture de la *Presse Médicale* du 20 janvier, de la thèse présentée en mars 1944 à Montpellier par Rouvière, et intitulée : *L'ostéosynthèse des fractures du membre supérieur par broche amovible intra-médullaire. Etude clinique, expérimentale et histologique*. Les thèses de Montpellier 1944 ne se trouvant pas à la bibliothèque de la Faculté de Bordeaux, nous n'avons pu la consulter aussitôt. Nous avons immédiatement écrit à son auteur, mais la lenteur des communications nous a jusqu'à présent empêché de recevoir ce travail, dont nous n'avons même pu savoir s'il s'appliquait à des broches type Kirschner ou au clou de Kuntscher, appelé « broche » par certains auteurs.

AVANTAGES THEORIQUES DE LA METHODE SON PRINCIPE

L'emploi d'une prothèse métallique à la fois intra-osseuse et intra-médullaire pose un problème de tolérance au matériel assez important. Certes, l'emploi d'aciers spéciaux du type V 2 A élimine les accidents dus à la toxicité du métal. Toutefois, des accidents électriques sont, tout au moins théoriquement, à craindre. On sait, en effet, depuis les travaux de Pervès et Le Damany, ainsi que de Masmonteil, que le fait d'enfoncer le clou de Kuntscher ou de Rocher par martelage peut provoquer des modifications de structure cristalline, qui pourraient donner naissance à des couples électrolytiques. De son côté, Ménegaux demande que, pour éviter ceux-ci, les manœuvres de forgeage et de martelage, soient proscrites de la fabrication du matériel d'ostéosynthèse métallique. Toutefois, il est nécessaire de dire que ces accidents électriques ne se sont pas encore manifestés dans les enclouages.

La pose d'une broche de Kischner soit par rotation, soit, dans les embrochements du tibia, par propulsion à la main, n'est pas grevée de tels inconvénients. D'autre part, nous avons un critère de l'innocuité de la broche de Kirschner vis-à-vis du tissu osseux dans les milliers d'extensions continues par broches de Kirschner transtibiales ou transcondyliennes réalisées jusqu'à ce jour. C'est là une preuve d'autant plus convaincante que, dans ce cas, la broche demeure en situation intraosseuse pendant un laps de temps à peu près double de celui d'un embrochement centro-médullaire.

L'emploi d'un matériel plus léger que celui utilisé dans l'enclouage médullaire paraît être également un autre avantage de la méthode. S'il est vrai, à la suite des travaux de Kuntscher et Rocher, que la destruction de la moelle osseuse soit dépourvue de retentissement pathologique, et sa régénération rapide, il n'en reste pas moins qu'il vaut mieux que cette destruction demeure partielle, si la contention et l'immobilisation de la fracture peuvent être aussi bien assurées.

Le principe de cette méthode est très simple, comme le sera sa réalisation. Il consiste à introduire, le plus loin possible du foyer de fracture, une broche de Kirschner dans le canal médullaire de l'os, et à la conduire, sous contrôle radioscopique, à travers le foyer de fracture, jusque dans le canal médullaire de l'autre fragment osseux, où on doit l'amener jusque dans le massif épiphysaire, où sera bloquée la pointe de la broche. Ainsi se trouvera réalisée une attelle interne solide, qui, après formation du cal, sera enlevée à partir du point de pénétration cutanée. Il est évident que les déplacements latéraux seront interdits par cette attelle ; en ce qui concerne les mouvements de rotation, nous verrons qu'ils ne sont guère à redouter si la pointe de la broche est bien bloquée dans l'épiphyse du deuxième fragment. En ce qui concerne l'inflexion de la broche au foyer de fracture, on sait que les broches de Kirschner étant en simple acier chromé, sont moins flexibles, à diamètre égal tout au moins, que les clous en acier inoxydable de Kuntscher ou Rocher.

Ajoutons, pour être juste et complet, qu'au membre inférieur, plus précisément au tibia, l'adjonction d'un appareil plâtré est indispensable, et que l'embrochement centro-médullaire réalise alors, non pas le traitement complet de la fracture, mais une contention temporaire, de réalisation très facile, durant la confection et la dessication de l'appareil plâtré.

LE MATERIEL A UTILISER

Le matériel à utiliser pour l'embrochement centro-médullaire présente, et ce n'est pas là son moindre intérêt, une très grande simplicité. C'est très exactement l'appareillage pour la pose et l'ablation des broches de Kirschner transcondyliennes pour fracture du fémur, qui se compose d'un perforateur muni d'un guide-broche, de broches et d'une pince destinée à couper ou à retirer les broches. Il convient d'y ajouter une mèche américaine fine, adaptable au perforateur et destinée à forer le trou de pénétration de la mèche dans le cas d'embrochement du tibia. Le contrôle radioscopique nécessaire au cours de la progression de la broche exige une installation radioscopique, on peut se contenter d'un appareil du type Micro-Sécurix. A défaut d'écran stérilisable, on opérera sous champs, bien que les manœuvres soient plus difficiles ainsi. Enfin l'intervention nécessite une anesthésie, locale au membre supérieur, rachidienne (surtout en raison de la réduction douloureuse) au membre inférieur.

Il nous paraît toutefois nécessaire d'insister quelque peu, d'une part sur le perforateur, d'autre part sur les broches.

A) Le perforateur

Personnellement, nous préférons le perforateur à main au perforateur électrique, trop puissant, ne donnant pas assez de sensibilité à la main qui le guide, alors que le perforateur à main transmet intégralement à celle-ci toutes les résistances que peut rencontrer la broche. Avec ce dernier toute fausse route est immédiatement perçue : la

broche est-elle en place dans la cavité médullaire, elle progresse sans aucun effort en une fuite douce ; a-t-elle pénétré dans les tissus péri-osseux, la main sent aussitôt une résistance élastique ; heurte-t-elle la corticale interne du second fragment, après avoir traversé le foyer de fracture, la résistance à la progression est aussitôt décuplée. Le type de perforateur à main est indifférent, l'essentiel étant d'avoir un appareil d'un poids modéré et bien en main. Le modèle américain est remarquable, permettant une prise aisée, quoique le système de fixation de la broche, très solide, soit un peu difficile à utiliser d'une seule main.

La question du guide-broche est plus importante. En général, ceux-ci ont été étudiés pour des brochages transcondyliens, avec des broches assez courtes, 20 à 25 cm. environ, et sont trop courts pour les broches nécessaires pour un embrochement du tibia ou de l'humérus. Il en résulte que la broche déborde largement l'extrémité du guide-broche, et pour peu que l'attaque de la corticale soit oblique et celle-ci dure, s'infléchit au début de la perforation. Théoriquement et d'après la description de leurs auteurs, les guide-broches de Moffat, Niedringhaus ou Johannsen seraient les meilleurs. Toutefois en attendant mieux on peut utiliser ceux du type Loth ou ceux équipant certains perforateurs récents et coulissant largement, ou même le conducteur en accordéon de Kirschner, tandis que le guide-broche américain, qui, outre sa brièveté, est, à fond de course, très mal tenu dans la gaine du perforateur, est détestable.

B) La broche

Deux questions sont à envisager en ce qui la concerne : sa longueur, sa nature.

La broche de 1 8/10es de diamètre doit avoir, au minimum, la longueur de l'os à brocher. Il est donc bon d'avoir un

jeu de broches de diverses longueurs. Si la broche est trop longue, il suffit de la couper de telle sorte qu'elle ne dépasse pas la peau. Une broche trop courte, non suffisamment enfoncée dans l'épiphyse du deuxième fragment, risque de ne pas assurer une contention suffisante et d'entraîner, au niveau de sa pointe, des phénomènes d'ostéolyse mécanique.

En ce qui concerne le métal composant la broche, il ne faut pas oublier que cette dernière va demeurer de quinze à quarante-cinq jours dans la cavité médullaire d'une part, dans l'épiphyse du deuxième fragment et une partie de la diaphyse du premier d'autre part. On sait, à la suite des travaux d'Hey-Groves, Nagayama, Smook et Vénable à l'étranger, Frantz, Crétin et Pouyanne, Pervès et le Damany, Masmonteil, Menegaux et Odiette en France que les troubles causés par le métal dans l'ostéosynthèse sont d'origine électrolytique ou toxique. Pratiquement, trois métaux seuls, qui sont trois alliages spéciaux à haute teneur en nickel et en chrome, ne sont nocifs ni au point de vue électrique (à condition de n'avoir été ni martelés ni forgés) ni pour la vie des ostéoblastes, ni pour le dépôt des sels minéraux lors de la consolidation du cal. Ces trois aciers inoxydables sont : V_2A (Krupp), Platinostainless D (Stainless), Nicral D (Imphy). On sait que les clous de Kuntscher sont en acier V_2A, que Masmonteil conseille l'alliage dit Isotric, Danis l'acier Véga, et que les clous de Rocher sont en acier inoxydable Uranus 50 de la maison Jacob Holtzer.

Malheureusement, ces divers aciers sont introuvables à l'heure actuelle. Les broches de Kirschner sont en simple acier chromé. De plus, il convient de n'attacher qu'une créance relative aux termes « acier inoxydable » dont se servent certains fabricants. Huet, soumettant à l'analyse une broche de Kirschner, retirée très oxydée après trente-cinq jours, a obtenu les résultats suivants : acier 99 %, aluminium 0,1%, traces indosables (douteuses) de chrome, pas de nickel.

(A titre indicatif, l'acier Uranus 50 contient 18 % de chrome et 8 % de nickel. Nous devons ces précisions concernant les aciers chirurgicaux à M. Pigaglio, de Bordeaux, que nous remercions ici de son amicale collaboration.)

Bien que, en principe, les accidents d'ostéosynthèse n'apparaissent qu'après six mois, le cas de Huet nous fait un devoir d'étendre au matériel de l'embrochement centro-médullaire les règles édictées par Masmonteil et Ménégaux pour le matériel d'ostéosynthèse. On devra donc placer les broches dans du sérum physiologique, de préférence activé par addition d'eau oxygénée, ou dans une solution d'eau de Javel et rejeter systématiquement toute prothèse qui s'est altérée au bout de quarante-huit heures. Afin d'être prêt, même dans un petit centre chirurgical, à exécuter rapidement un embrochement, le mieux sera donc de conserver à demeure, dans un tube du genre tube de Desnos, empli de sérum physiologique, les broches.

De même, à la suite des travaux de Stirling, il nous paraît utile de ne pas considérer une fois pour toutes, comme non nocives les broches non oxydées une première fois, cet auteur ayant montré qu'un retard de consolidation du cal peut intervenir en raison d'une oxydation minime apparue après quinze jours. D'autre part, il pourrait se produire une sommation des oxydations légères et invisibles de sorte qu'à sa troisième utilisation par exemple, la broche serait devenue nocive. Toute broche déjà utilisée devra donc, après nettoyage extrêmement soigné et stérilisation, être placée à nouveau dans le sérum physiologique et éliminée à la moindre apparition d'oxydation. Ces conditions nous paraissent nécessaires et suffisantes pour éviter tous les faits de retard d'apparition ou de consolidation du cal, aussi bien que d'ostéolyse au niveau du point de pénétration ou d'arrêt de la broche, ou d'irritation de la moelle osseuse. Aussi bien, aucun de ces phénomènes n'a été observé dans les huit observations que nous présentons.

VOIES D'ACCES POUR L'EXECUTION DE L'EMBROCHEMENT

Nous exposerons rapidement dans ce chapitre les diverses voies d'accès particulières aux os à embrocher et les positions à faire prendre par le blessé pour l'exécution des manœuvres opératoires.

Clavicule.

Nous n'exposerons dans cette thèse rien de ce qui concerne l'embrochement centro-médullaire de cet os, qui a fait l'objet de la thèse très complète de Colobie à Bordeaux en 1943.

Humérus.

(Technique Pervès)

Le sujet est placé en décubitus dorsal sur une table ordinaire, placé diagonalement par rapport à celle-ci, la tête sur une autre table de façon à ce que le bras fracturé se trouve en abduction à 45°, horizontal, à 20 cm. en dehors de la table. La cuve se trouve sous le bras. Cette position dégage bien le trochiter et, par rotation du bras, permet de voir aisément en scopie l'humérus de face et de profil. Le perforateur étant tenu horizontalement, la broche est enfoncée directement à travers la peau dans le trochiter et dirigée vers l'olécrane, toujours dans le plan horizon-

tal, où le moindre à-coup de pénétration sera le plus nettement perçu. Nous préférons cette position à celle de Christian Rocher, qui, d'une part, dans les fractures haut situées, dégage mal le profil en scopie, et, d'autre part, est très fatigante pour l'opérateur lorsqu'il s'agit d'un embrochement, la longueur de la broche obligeant à tenir très haut le perforateur.

Cubitus.

(Technique Michel-Béchet et Godard)

C'est là de très loin l'embrochement centro-médullaire le plus aisé. Le sujet est placé sur une table en décubitus dorsal ; le bras est fléchi à 90°, appuyé sur une autre table, l'avant-bras en pronation. La cuve se trouve sous la table. L'embrochement est réalisé par la face supérieure de l'olécrane, qui est tout à fait superficielle. De là, toujours dans un plan horizontal, la broche est poussée avec la plus grande facilité jusqu'à l'épiphyse inférieure, où elle se bloque.

Radius.

(Technique Pervès)

Blessé placé dans la même position que pour l'embrochement du cubitus, mais l'avant-bras est en extension, la main inclinée en dedans, pour dégager l'apophyse styloïde du radius. A ce niveau la broche est enfoncée dans la corticale et gagne aisément la cavité médullaire tandis que le corps de la broche s'appuie au bord radial de la main. En raison de ce déplacement du corps de la broche (nécessaire pour que la pointe de la broche n'atteigne pas la corticale par sa face interne), il est bon de faire une incision cutanée de 1 cm. environ selon l'axe du membre.

pour que la broche ne saisisse pas la peau dans sa rotation. Le blocage dans l'épiphyse supérieure est aisé après franchissement du foyer de fracture.

Métacarpiens.

(Technique Rocher)

La main étant tenue par un aide, on perfore la peau de l'articulation métacarpo-phalangienne, et on conduit sous écran la broche à travers le foyer de fracture, jusque dans l'épiphyse opposée. La réduction de la fracture est parfois très délicate ; d'autre part, on duit suivre très attentivement la progression de la broche pour éviter les fausses routes au foyer de fracture et rester bien dans l'axe pour éviter les perforations de la corticale, moins résistante que dans les autres os.

Phalanges.

L'indication de la méthode est bien moindre ici que pour les autres fractures. Seule, pensons-nous, la fracture du pouce, souvent difficile à contenir, est justiciable de l'embrochement, qui sera pratiqué comme pour une fracture de métacarpiens. La réduction de la fracture est en général plus aisée. A la fin de l'intervention, on doit ralentir beaucoup la pénétration de la broche, pour ne pas traverser la tête de la phalange, peu résistante.

Fémur.

Il est absolument impossible d'effffectuer la contention et l'immobilisation de n'importe quelle fracture du fémur par embrochement centro-médullaire, pensons-nous, mal-

gré l'observation jusqu'ici unique de Lambrinudi (encore concernait-elle une ostéotomie, et le malade dut-il être plâtré). C'est là le triomphe incontesté de la méthode de l'enclouage médullaire selon la technique de Rocher. Tout au plus, chez le nourrisson, pourrait-on concevoir l'embrochement, selon les voies d'accès de Rocher, mais une irritation du cartilage de conjugaison fertile de l'extrémité inférieure serait à craindre.

Tibia.

Technique de Michel-Béchet et Godard modifiée par Pervès)

Incision à 4 cm au-dessus et 2 cm. en dedans de la tubérosité tibiale antérieure. Cette incision de 2 cm de long est verticale. Le sujet est en décubitus dorsal, réduction par extension continue sur étrier de Delbet. On fore, à la mèche américaine fine, un trou oblique de haut en bas et antéro-postérieurement très incliné sur l'horizontale dans la corticale antérieure ; moins le tunnel osseux ainsi réalisé s'éloigne de l'horizontale mieux cela vaut. On coude légèrement la pointe de la broche que l'on pousse d'abord à la main. On continue en poussant à la main ou en adaptant la broche au perforateur, ce qui est nécessaire au moins au niveau de l'épiphyse inférieure, pour ancrer la pointe de la broche dans le massif épiphysaire. Si le tunnel d'entrée est quasi horizontal, il n'y a aucun risque de perforer la corticale postérieure par sa face interne.

Péroné.

L'embrochement de cet os serait évidemment très facile par la pointe de la malléole, mais nous pensons, avec Laffitte (celui-ci ayant en vue l'enchevillement), qu'il est inu-

tile d'intervenir sur le péroné après réduction, contention et immobilisation correcte du tibia.

Métatarsiens et phalanges.

Indications bien plus restreintes que pour les métacarpiens et les phalanges, l'embrochement se réalisant à peu près de la même façon que pour ceux-ci.

REALISATION DE L'EMBROCHEMENT CENTRO-MEDULLAIRE TRANSCUTANE

Plus encore qu'en ce qui concerne l'enclouage médullaire, il s'agit d'une intervention de petite chirurgie, réclamant un matériel restreint et un minimum de soins pré et post-opéraoires.

Soins Pré-opératoires.

L'intervention peut être réalisée d'urgence et ne nécessite aucune préparation spéciale du blessé. S'il est déjà hospitalisé, on fera une désinfection préalable de la région, après rasage si nécessaire ; un pansement stérile protecteur sera ensuite placé.

Intervention.

Le champ opératoire sera désinfecté et délimité étroitement par des champs comme à l'ordinaire en laissant visible une très faible surface cutanée, deux centimètres sur deux environ. Si l'on ne possède pas d'écran stérilisable, on opérera sous champs, mais les manœuvres sont alors moins aisées.

Anesthésie. — S'il s'agit du membre supérieur, à moins que des essais antérieurs de réduction aient été douloureux ou que le blessé soit très pusillanime, on pratiquera une simple anesthésie locale au point de pénétration cutané

de la broche. La sensibilité médullaire, comme le montrent les enclouages, est nulle. Si la réduction s'avère douloureuse, on pratiquera une infiltration novocaïnique strictement limitée au foyer de fracture. S'il s'agit du membre inférieur, la réduction exigeant fréquemment une traction importante, il est préférable, si le sujet ne présente pas de contre-indications, de pratiquer une rachi-anesthésie.

Réduction. — Etant donnée la grande rapidité de l'embrochement, il faut opérer celle-ci avant de commencer à mettre en place la broche, d'autant que cette dernière, de par son faible volume, ne peut, contrairement à ce qui se passe dans l'enclouage médullaire, servir de levier pour faciliter la réduction. Celle-ci est fréquemment obtenue pendant une à deux minutes seulement, mais ce laps de temps est très suffisant pour passer la broche jusqu'au delà du foyer de fracture. Si la réduction ne peut être obtenue que quelques secondes durant, on opère en deux temps : on conduit d'abord la broche jusqu'au foyer de fracture, on réduit celle-ci et on fait immédiatement progresser la broche. La réduction au membre supérieur est en général obtenue manuellement. Au membre inférieur, il est préférable d'avoir recours à l'extension continue par étrier de Delbet et de corriger par pression pluridigitale le déplacement latéral s'il existe.

Si le chevauchement est trop important ou qu'il existe une interposition, les travaux de Michel-Béchet et Godard montrent que la réduction sanglante doit être pratiquée, avec des suites bénignes.

Embrochement. — Après obtention de la réduction, la pointe de la broche, déjà montée sur le perforateur muni du guide-broche, est posée sur la peau, et, d'une poussée brusque, amenée sans douleur au contact de l'os. En quelques tours de la manivelle du perforateur, la corticale est perforée et la broche avance rapidement dans le canal médullaire, sans que le blessé ressente la moindre douleur.

Lorsqu'on pense, par la longueur de la broche enfoncée, être au voisinage du foyer de fracture, on progresse très lentement, sous contrôle radioscopique de face et de profil (par rotation du segment de membre) jusqu'à franchissement du foyer. On vérifie alors que la broche, de face comme de profil, est bien dans l'axe de la cavité médullaire, puis on l'enfonce rapidement jusqu'au massif épiphysaire, où on en bloque la pointe solidement.

Le contrôle radioscopique permet d'éliminer absolument toute fausse route ; d'ailleurs, celle-ci est annoncée, dès le début de sa production, par la douleur éprouvée par le malade, d'autre part par la sensation de résistance : élastique, s'il s'agit d'un muscle ; importante, s'il s'agit de la corticale interne du second fragment. Peut-être pourrait-on, en utilisant ces signes, réaliser un embrochement centro-médullaire transcutané dans une formation hospitalière dépourvue d'installation radiographique, en cas de nécessité (petit poste colonial de brousse), mais ce n'est pas là une pratique recomandable.

La durée totale de l'intervention, dans les cas ordinaires, est de deux à cinq minutes; elle est un peu augmentée dans le cas de fracture du tibia, où le tunnel osseux de pénétration de la broche doit être foré à la mèche américaine.

Immobilisation platrée. — A la lumière des réalisations de Michel-Béchet et Godard et de notre observation V, nous pensons que celle-ci n'est utile que pour les fractures du tibia, où la broche est surtout un moyen de contention, évitant la reproduction du déplacement sous le plâtre.

Soins post-opératoires.

A la fin de l'intervention, la broche est coupée au ras de la peau, un adhésif est placé sur la plaie cutanée. Le blessé peut quitter immédiatement le centre hospitalier,

où il ne reviendra que pour le contrôle radiographique, si on le juge utile, et pour l'extraction de la broche.

Suites opératoires.

La malade n° III a présenté, pour une cause que nous n'avons pu déterminer, une infection d'abord localisée au point de pénétration de la broche, puis étendue en profondeur. Le cal s'est constitué normalement par ailleurs.

L'ostéite mécanique, due au ballotement de la pointe de la broche, n'existe pas si la méthode, qui comporte un blocage de cette pointe dans le massif épiphysaire, est correctement exécutée. L'ostéite chimique est évitée par l'emploi de broches conservées dans le sérum physiologique sans oxydation.

Consolidation.

Nous n'avons constaté ni accélération, ni retard de consolidation. Pour Kuntscher, il existe une accélération dans la formation du cal, le clou employé chassant devant lui et amenant dans le foyer de fracture un bain de moelle, de périoste et d'esquilles, qui, d'après Henschen, provoquerait une ostéogénèse plus rapide et plus importante. Hey-Groves avait déjà constaté une hypertrophie du cal, mais aussi un retard dans l'apparition de ce dernier. Par contre, l'étude des foyers de fracture artificiels par Stirling et celle des ostéoblastes en culture par Ménégaux et ses collaborateurs mettent en évidence un retard et une diminution de la prolifération des ostéoblastes, ainsi que des modifications d'une part du PH préparant la formation du cal, d'autre part du dépôt de sels minéraux, lorsqu'une rondelle de métal est introduite dans le foyer de fracture artificiel ou la culture d'ostéoblastes. Enfin, de son côté,

Michel-Béchet a rencontré quelques retards de consolidation.

L'afflux des blessés militaires et civils à l'hôpital maritime Sainte-Anne au moment où la méthode a commencé à être appliquée, ainsi que la pénurie commençante en films radiographiques ne nous ont pas permis de suivre d'extrêmement près l'apparition et le développement du cal. Nous espérons d'ailleurs pouvoir ultérieurement étudier cette question sur des observations cliniques plus nombreuses, et des documents radiographiques plus importantes.

Extraction de la broche.

Nous estimons, avec Huet et Huguier, que tout matériel de prothèse métallique doit être enlevé dès qu'il n'est plus utile. Sauf retard de consolidation constaté cliniquement ou radiologiquement, les broches humérales ou tibiales seront enlevées après trente à quarante-cinq jours, celles du cubitus ou du radius après trois semaines à un mois, celles des métacarpiens (ou métatarsiens) et des phalanges après quinze jours.

L'ablation de la broche se fait avec une pince plate, après anesthésie locale au point de pénétration et incision de 1 à 2 cm. de long, qui sera fermée par une agrafe. La pince de Kocher dérape souvent, il vaut mieux ne pas l'employer. On est surpris par la façon dont la pointe de la broche est bloquée dans le massif épiphysaire (ce qui rend toute rotation des deux fragments impossibles). Cette extraction dure environ cinq minutes.

OBSERVATIONS CLINIQUES

OBSERVATION N° I
(Inédite)

F... Jacques, 23 ans. Blessé le 25 mai accidentellement. Présente une fracture du bassin par éclatement de l'aile iliaque droite, volumineux hématome de la cuisse droite, hématurie, et une fracture diaphysaire de l'humérus droit. Shock grave durant plusieurs jours, puis péritonisme avec vomissements et collapsus. Tous ces phénomènes ont disparu lors de son admission, le 8 juin, au pavillon Calmette de l'hôpital maritime Sainte-Anne à Toulon.

L'examen radiographique montre alors (croquis n^{os} 1 et 2) de face un déplacement en dedans du fragment inférieur avec chevauchement et angulation, de profil il existe une nette angulation et un déplacement antérieur du fragment supérieur.

Le 12 juin, après de nombreux essais, la réduction ne peut être obtenue avec un appareil de Leclerc. A l'aide de l'appareil de Delbet on parvient à la suite d'une hyper-réduction à accrocher les extrémités osseuses en relâchant progressivement cette hyper-réduction. La mobilisation du fragment supérieur entraîne le fragment inférieur et réciproquement. La coaptation est fragile, car elle ne se fait que par une épine osseuse située sur l'extrémité du fragment supérieur. Mise en place d'une attelle externe maintenue en position par deux lacs prenant appui sur la tige du Delbet et destiné à immobiliser la fracture réduite.

Le 13 juin, une radiographie montre que de face les fragments sont dans l'axe. De profil, il existe une angulation marquée à sommet antéro-interne avec chevauchement des frag-

ments, la surface fracturée supérieure étant en contact avec la corticale supérieure du fragment inférieur.

Le même jour, mise en place d'une broche transolécranienne. Traction sur étrier et immobilisation dans un appareil de Rouvillois. On obtient une réduction de face, mais de profil, bien que les os paraissent en contact, il existe une bascule en avant du fragment inférieur. Devant cet échec on décide de passer dans le canal médullaire une broche de Kirschner.

Le 15 juin mise en place d'une broche d'un calibre assez gros (18/10es). Cette broche est placée par le trochiter, on a une certaine difficulté à la conduire dans le fragment inférieur par suite du décalage de ce fragment. La broche est poussée dans le tissu spongieux de l'épiphyse. Immobilisation dans un appareil plâtré de Hennequin-Soubeyran.

Le 16 juin une radiographie (croquis n^{os} 3 et 4) montre une réduction excellente de face. De profil, il existe un très léger décalage en avant du fragment distal, et la broche est un peu tordue dans le sens antéro-postérieur.

Le blessé est envoyé en convalescence le 22 juin ; il est revu le 7 juillet pour consolidation d'un plâtre en mauvais état. La réduction est toujours bonne à l'examen radioscopique.

Le 17 juillet un cliché de face seulement (croquis n° 5) montre une réduction parfaite.

La broche est enlevée le 29 juillet, avec facilité. Elle n'est nullement oxydée. La réduction est bonne (nous ne possédons pas les clichés après enlèvement de la broche). Le blessé récupère rapidement la mobilité normale de l'articulation du conde. Il a été perdue de vue depuis.

1)

OBSERVATION Nº I

I FACE E

2)

A PROFIL P

3)

I FACE E

4)

A PROFIL P

5)

I FACE E

OBSERVATION N° II
(Inédite)

Mme B... Jeanne, 38 ans. Blessée par éclat de bombe ou projection de pierre le 11 juillet 1944, hospitalisée le même jour au pavillon Pénard-Abelin de l'hôpital maritime Sainte-Anne.

Présente à son entrée : une fracture probable des deux os de l'avant-bras à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. L'avant-bras droit est en effet fléchi à près de 90 degrés en demi-pronation. Pro-supination active impossible. La pression révèle une douleur exquise au niveau du tiers moyen et du tiers inférieur de l'avant-bras droit, au point d'impact du projectile, ainsi qu'au niveau de l'olécrâne.

Œdème de l'avant-bras s'étendant jusqu'à la partie inférieure du coude. Sensation de crépitation à la partie moyenne de l'avant-bras, surtout à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. Quelques excoriations à l'avant-bras, surtout dans la région postéro-supérieure.

Une radiographie en date du 18 juillet montre une fracture du radius à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur, le fragment inférieur étant déplacé en avant et en dedans. Il existe également une fracture plurifragmentaire de l'olécrâne à sa base avec arrachement de la pointe, enfoncement de la cavité sigmoïde et léger écartement des fragments.

Le 20 juillet, confection d'un appareil plâtré de Hergott de l'avant-bras et du bras, réduction de la fracture du radius.

Le 21 juillet, un examen radiographique (croquis n^{os} 1 et 2) montre que la fracture du radius n'est pas réduite, le fragment inférieur est déplacé en avant et en dedans.

Le 2 août, sous anesthésie générale au kélène, mise en place d'une broche de Kirschner centro-médullaire dans l'axe du radius. Après incision cutanée de 2 cms. au niveau de l'apophyse styloïde du radius et traversée de la corticale de l'apo-

physe styloïde, la broche est poussée dans la cavité médullaire parallèlement à l'axe jusqu'au foyer de fracture et, après réduction de celle-ci, dans la cavité médullaire du fragment supérieur. L'examen radioscopique montre une très bonne réduction. Mise en place d'une gouttière d'Hergott.

Une radiographie en date du 4 août (croquis nos 3 et 4) montre une réduction excellente de face et de profil par broche centro-médullaire étendue de l'apophyse styloïde au tiers supérieur.

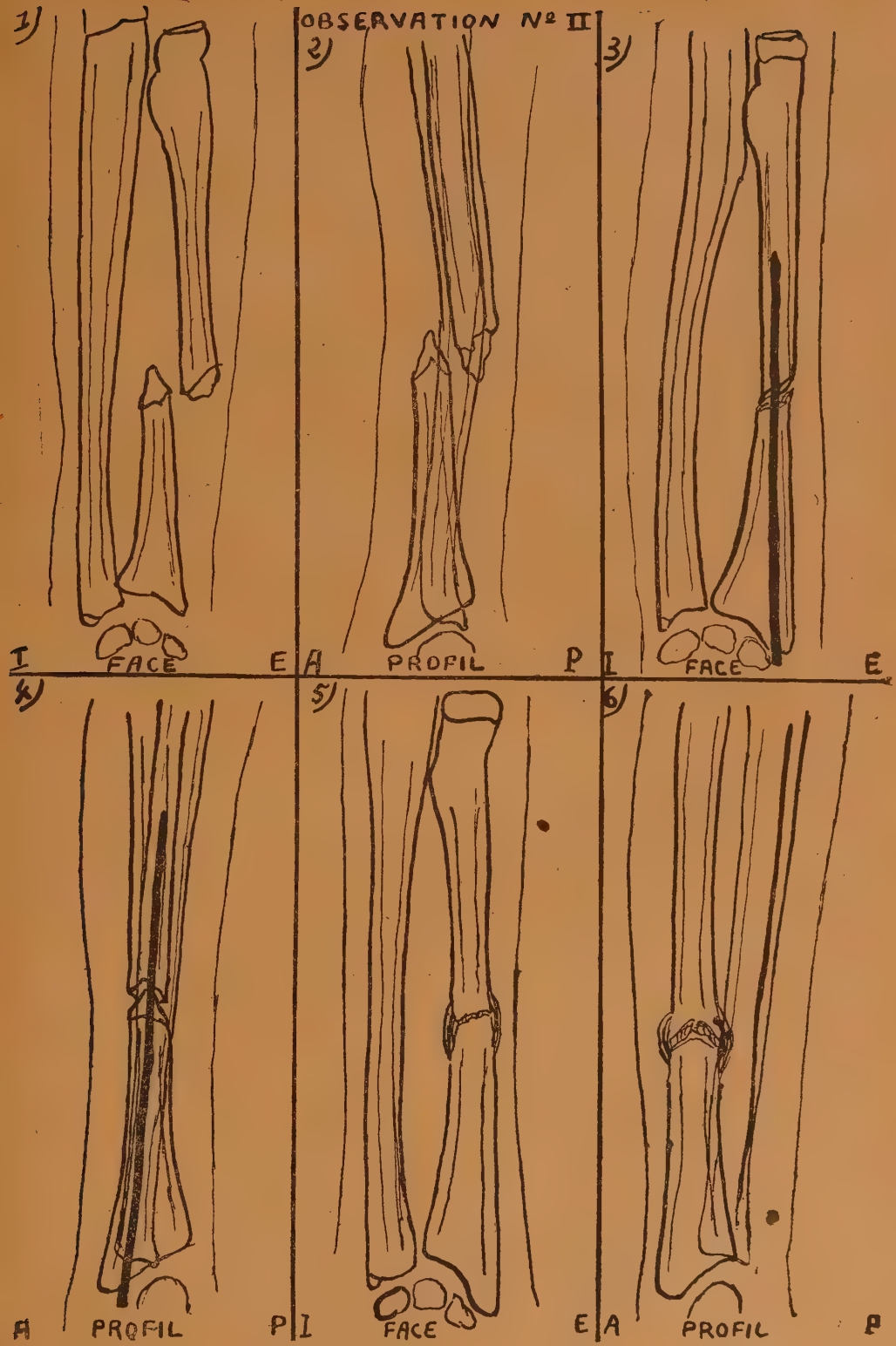
La blessée est envoyée en convalescence le 7 août et, en raison des événements de guerre, peu suivie après cette date.

On note le 10 septembre une raideur articulaire persistante du coude avec sensation de butée osseuse, sans phénomènes inflammatoires ni troubles trophiques. La fracture du radius est consolidée.

La broche, absolument intacte, est retirée le 2 octobre. Une radiographie en date du 30 novembre (croquis nos 5 et 6) montre une fracture ancienne du radius, bien réduite. Le cal osseux est organisé, sa densité paraît peu marquée.

Cette malade a dû subir une intervention pour raideur articulaire du coude le 13 décembre, avec ablation de deux becs latéraux sur l'olécrâne qui gênaient l'extension. La récupération complète des mouvements de flexion-extension est gênée par la pusillanimité de la malade. Le 4 janvier on atteint une extension de 160° et une flexion de 90° environ. La fracture du radius est parfaitement consolidée.

OBSERVATION Nº II



OBSERVATION N° III
(*Inédite*)

Mme F... Marcelle, 36 ans. Entre au pavillon Pénard-Abelin de l'hôpital maritime Sainte-Anne le 23 août 1944 pour une fracture de l'humérus droit au tiers moyen consécutive à une chute. Mise en place d'un appareil de Chaput.

Une radiographie en date du 27 avril (croquis n°s 1 et 2) montre sous plâtre une fracture de la diaphyse humérale au tiers moyen avec chevauchement, et surtout déplacement important ; de profil, le fragment inférieur est déplacé en arrière.

Le 3 septembre, devant l'impossibilité d'assurer par un appareil plâtré une bonne contention, on décide de l'obtenir par mise en place d'une broche de Kirschner intra-médullaire dans l'axe de l'humérus.

Sous anesthésie locale et, sous contrôle radioscopique, introduction de la broche par le trochiter dans la cavité médullaire du fragment proximal. De nombreuses tentatives faites pour faire pénétrer la broche dans la cavité médullaire du fragment distal se montrent infructueuse, la résistance musculaire empêchant la disparition du chevauchement des fragments.

Au cours d'une de ces tentatives apparait en éclair une paralysie du type radial, provoquée probablement par une contusion du nerf radial dans la gouttière de torsion.

On décide alors d'opérer la malade sous anesthésie générale au kélène. On peut alors faire pénétrer la broche dans le fragment distal jusqu'au niveau de l'épiphyse inférieure.

Au réveil de la malade la paralysie radiale semble avoir régressé à peu près complètement.

Dans les jours qui suivent, élévation thermique à 39°, avec pouls à 100.

Le 11 septembre, incision d'un abcès superficiel assez important au niveau du point de traversée cutanée de la broche.

Contre-incision un peu plus bas à la face antérieure de l'épaule, mise en place d'un drain retiré au bout de deux jours.

Le 13 septembre, disparition de la suppuration au niveau de l'incision, mais empâtement douloureux au niveau de la face postéro-externe du bras, sans fluctuation nette.

Une radiographie en date du 16 septembre montre (croquis nos 3 et 4) une broche intra-médullaire axiale incurvée, un léger déplacement du fragment inférieur, avec petite angulation antérieure, et un fragment intermédiaire à déplacement postérieur.

L'élévation thermique et l'empâtement douloureux du bras persistant, on intervient le 19 septembre, sous anesthésie générale au kélène. Incision verticale sur la face externe du bras, où l'on perçoit une fluctuation profonde. A l'aide d'une pince de Kocher, ouverture d'un abcès profond, correspondant au foyer de fracture. Drainage, pansement sulfamidé. Le drainage est enlevé après cinq jours et l'apyrexie s'installe.

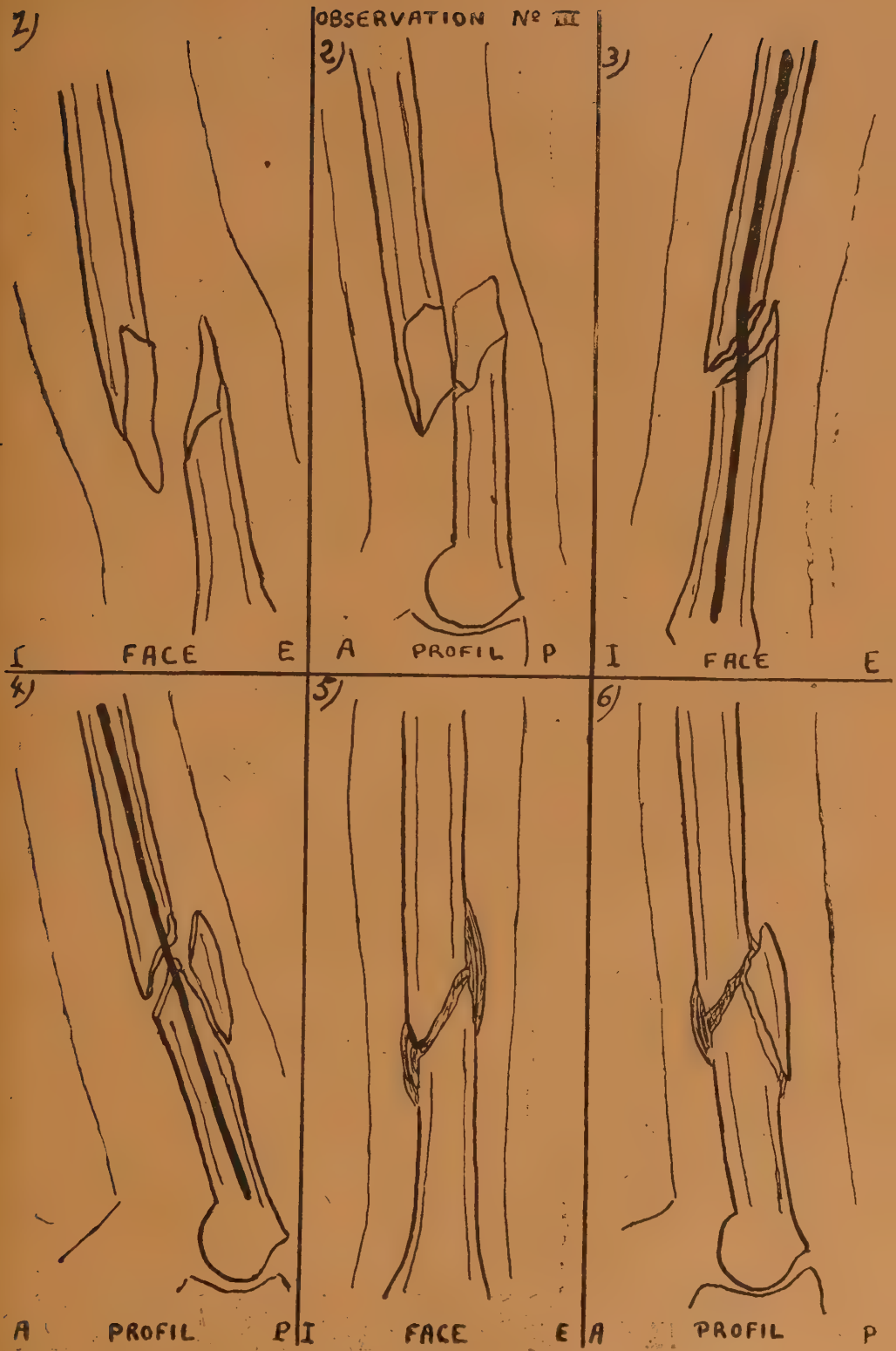
Un examen radiographique le 2 octobre montre que le fragment postérieur est moins déplacé en arrière que précédemment et qu'un cal osseux paraît s'organiser entre les fragments principaux et le fragment intermédiaire.

Le 18 octobre, un examen radiographique entraîne les mêmes conclusions et la broche, absolument intacte, est aisément retirée. La fracture est cliniquement consolidée.

Le 20 octobre une radiographie (croquis nos 5 et 6) montre que la position des fragments a peu changé depuis le 16 septembre. On voit nettement le cal entre les fragments principaux, mais les traces de cal restent peu visibles entre le fragment intermédiaire et ceux-ci.

Le 23 octobre on constate un œdème du coude avec empâtement. La malade est traitée par bains chauds, puis infiltrations novocaïniques stellaires et quitte l'hôpital le 6 novembre. L'amplitude des mouvements du coude est de plus de 150° dans l'extension et de plus de 90° en flexion.

OBSERVATION Nº III



OBSERVATION N° IV
(Inédite)

C... Calixte, 45 ans. Entre au pavillon Fonssagrives de l'hôpital maritime Sainte-Anne le 1er septembre 1944 pour une fracture ouverte de l'extrémité inférieure de l'humérus gauche et une fracture ouverte du cubitus gauche consécutives à accident de la circulation.

Exploration des plaies, épluchage, suture aux crins, pansement sulfamidé. L'examen radioscopique montre une fracture de la partie moyenne de l'humérus gauche et une fracture du cubitus gauche à sa partie supérieure. Immobilisation dans un appareil de Pouliquen.

Le 4 septembre, il existe un gonflement du bras et du coude. La fracture de l'humérus n'est pas réduite, il paraît y avoir une lésion du nerf radial.

Une radiographie en date du 6 septembre montre une fracture de Monteggia typique et une fracture de l'humérus à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur, avec gros déplacement du fragment inférieur qui est en adduction et angulation postérieure, avec chevauchement net.

Le 11 septembre, après ablation des crins cutanés, mise en place d'un appareil de Delbet. La réduction n'est obtenue que peu de temps.

Le 15 septembre, sous anesthésie générale on place une broche de Kirschner dans la cavité médullaire de l'humérus, en passant par le trochiter, pour maintenir la réduction temporairement obtenue par l'appareil de Delbet. Le contrôle radioscopique montre que la broche employée déborde peu le foyer de fracture et ne pénètre que de 3 à 4 cm. dans le canal médullaire du fragment inférieur (la pénurie momentanée de matériel ne permettait pas d'avoir une broche plus longue).

Immobilisation par appareil plâtré combiné à un triangle d'abduction.

Une radiographie en date du 21 septembre montre que la broche de Kirschner est sortie du canal médullaire du fragment inférieur, sans doute au moment de la confection de l'appareil plâtré. Il existe un déplacement latéral très prononcé et, de profil, le fragment inférieur est déplacé en avant.

Le 25 septembre, sous anesthésie locale, on extrait la broche de Kirschner intra-médullaire. Puis sous anesthésie générale, on pratique une réduction sanglante de la fracture de Monteggia et de la fracture de l'humérus, fracture transversale avec une spicule empêchant la réduction transversale.

L'extension à l'appareil de Delbet est impuissante, même poussée à l'extrême, à assurer la réduction et l'immobilisation. On obtient une réduction correcte de profil, mais de face il persiste une certaine angulation externe et un léger chevauchement, constatés par une radiographie du 5 octobre.

Le 16 octobre on enlève l'appareil plâtré et l'appareil de Delbet, les mouvements de l'articulation du coude paraissent faciles, mais la fracture de l'humérus n'est pas consolidée, le fragment inférieur est dévié en dedans, entraînant des troubles dans le territoire du radial.

On met en place un appareil d'Hennequin-Soubeyran avec coussin axillaire à laisser en place trois semaines. Une radiographie du 24 octobre montre une assez bonne réduction.

L'appareil plâtré est enlevé le 9 novembre, la fracture de l'humérus est consolidée, le coude est enraidi. Echarpe, mobilisation active et passive.

Le 10 novembre une radiographie montre un cal osseux en voie d'organisation et de densification ; la réduction est bonne, sauf léger déplacement en avant du fragment distal. Le blessé quitte l'hôpital ayant sensiblement récupéré l'amplitude normale des mouvements de l'articulation du coude.

OBSERVATION N° V

(*Inédite*)

(communiquée par M. le Professeur agrégé POUYANNE)

M... Suzanne, 42 ans. Blessée lors du bombardement de Pauillac le 4 août 1944. Apparemment, il s'agit d'une contusion de l'avant-bras droit avec ecchymose étendue toutefois du coude au poignet. Traitée par compresses chaudes : lorsque l'enflure a disparu on pense à une luxation du poignet (?). Devant la persistance des symptômes la blessée est envoyée en consultation en ville, d'où le Docteur S... l'adresse au service d'Orthopédie de l'Hôpital des Enfants, où elle est hospitalisée le 17 septembre 1944.

A son entrée, l'examen montre que le poignet et l'extrémité inférieure de l'avant-bras sont en pronation, alors que l'extrémité supérieure de l'avant-bras est en demi-supination, le décalage étant de 45 degrés environ.

On note une légère atrophie musculaire, pas de troubles trophiques nets, très légère cyanose des doigts.

L'inspection et la palpation montrent une incurvation du radius à concavité antéro-externe, le sommet de la courbure siégeant à la partie moyenne de l'avant-bras. On sent à la face antérieure de l'avant-bras une tuméfaction résistante, douloureuse à la palpation.

ETUDE DES MOUVEMENTS

a) *Mouvements passifs.* — Au coude la flexion et l'extension sont normales, les mouvements de l'articulation radio-cubitale supérieure sont limités par des phénomènes douloureux siégeant à la partie moyenne de l'avant-bras.

Au poignet la flexion est limitée à 15 degrés, l'hyperextension à 30 degrés, la pronation à 5 degrés, la supination à 20 degrés.

Les mouvements passifs des doigts sont normaux.

b) *Mouvements actifs.* — Ils sont tous possibles, mais l'énergie musculaire est limitée, 5/10 à la flexion de l'avant-

bras sur le bras, 7/10 à l'extension, 3/10 à la flexion du poignet, 4/10 à l'extension, 5/10 à la flexion aux doigts.

Il n'existe pas de signes moteurs ou sensitifs d'une atteinte nerveuse.

Le pouls radial est normal à droite comme à gauche. La tension artérielle est à 14-8, indice 2, du côté droit, 16-9, indice 3, du côté gauche.

L'examen radiographique en date du 18 septembre (croquis nos 1 et 2) montre une fracture du radius droit à la partie moyenne, avec chevauchement de 2 cm. environ de face et de profil et présence d'un cal osseux volumineux.

Intervention le 18 septembre (Professeur Pouyanne, Docteur Dabadie). Anesthésie générale éther. Découverte et libération des deux fragments. Il existe un cal volumineux qui est réséqué et on obtient avec une assez forte traction le bout à bout osseux.

Ouverture du canal médullaire, qui est oblitéré sur une assez grande hauteur, au niveau des deux fragments.

Forage d'un canal oblique sur la face dorsale de l'épiphyse inférieure du radius. On renonce à introduire une broche de Christian Rocher, qui est trop longue, et on glisse à la place sans aucune difficulté une grosse broche de Kirschner.

Vérification radioscopique : résultat parfait.

Immobilisation dans un appareil plâtré.

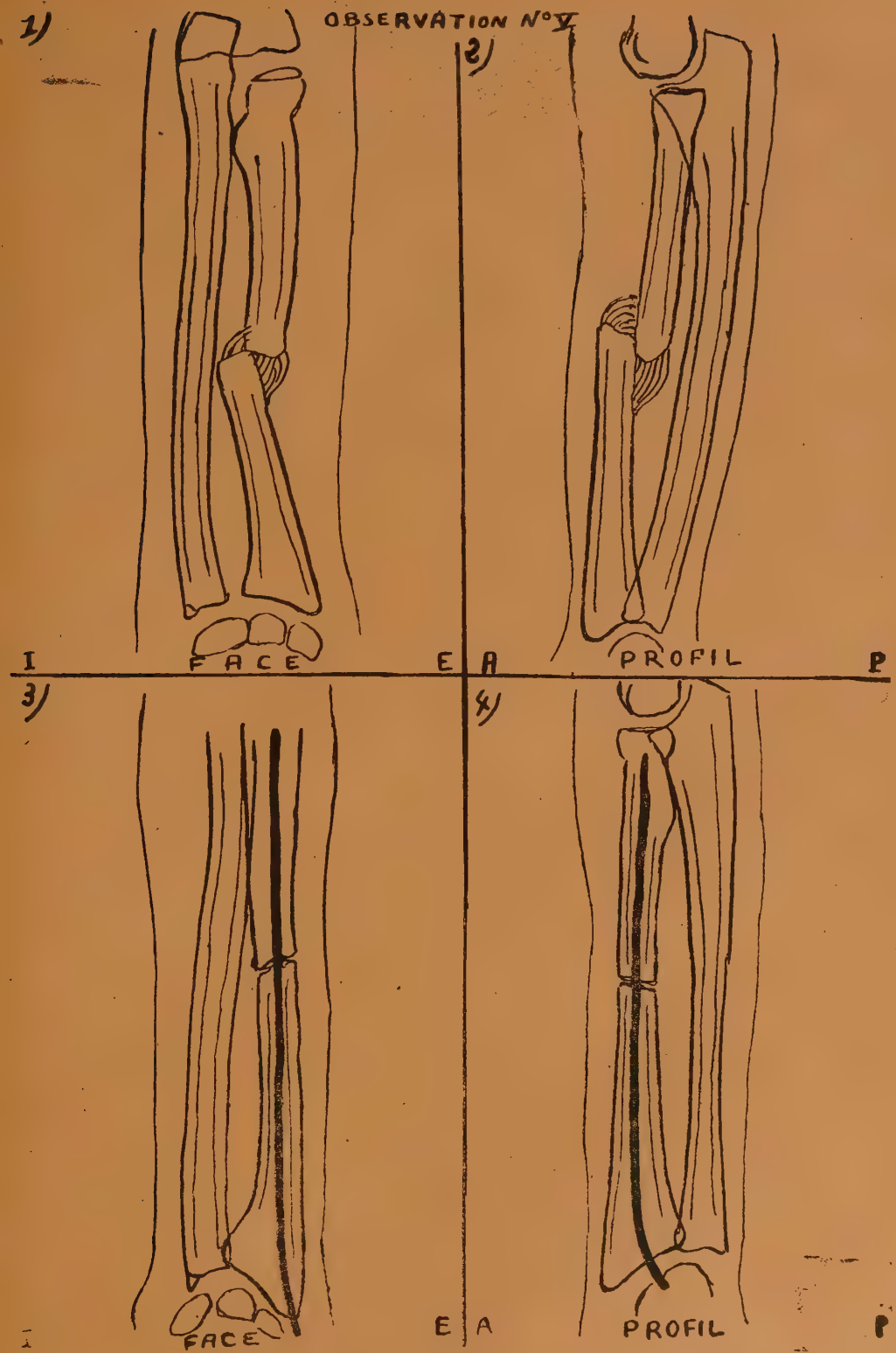
Le 19 septembre une radiographie de contrôle (croquis nos 3 et 4) montre une réduction et une immobilisation parfaites de face et de profil.

La blessée sort le 20 septembre, avec une gouttière plâtrée à conserver trois mois.

Le 18 décembre, sous anesthésie locale, ablation aisée de la broche qui est intacte. Consolidation clinique obtenue. La pénurie de films empêche un contrôle radiographique.

Le 27 décembre la blessée est revue à la consultation ; elle présente une parésie du cubital (sans doute par élongation lors de la réduction). Traitement électrique et air chaud, en cours.

OBSERVATION N°V



OBSERVATION N° VI
(Inédite)

P... Joseph, 24 ans. Blessé dans un accident de la circulation le 25 septembre 1944, hospitalisé le même jour dans un hôpital voisin. Immobilisation provisoire le lendemain par attelles métalliques, le bras droit en abduction et flexion à 90° de l'avant-bras, le bras gauche en abduction légère et flexion à 90° de l'avant-bras pour fracture fermée des deux humérus.

Le 27 septembre, confection d'un appareil plâtré immobilisant les deux membres supérieurs en abduction légère et coude en extension à 150°, par solidarisation aux poignets d'un double appareil plâtré thoraco-brachial étendu jusqu'à la ceinture.

Le 30 septembre, radiographie de face sous plâtre (on ne peut obtenir un profil car il est impossible de glisser une plaque entre le membre supérieur et le thorax).

On note : 1° Une fracture de l'humérus gauche à sa partie moyenne avec léger déplacement latéral ; l'absence de cliché de profil ne permet pas de se prononcer sur l'existence ou non d'une angulation ou d'un décalage antéro-postérieur.

2° Une fracture complexe de la diaphyse humérale droite au tiers supérieur. Gros fracas osseux avec trois esquilles importantes, l'une interne, l'autre externe, la troisième se projetant entre les deux principaux segments diaphysaires.

Le blessé est hospitalisé le 3 octobre au pavillon Calmette de l'hôpital maritime Sainte-Anne.

On note, outre les signes déjà décrits, une impotence fonctionnelle totale du poignet droit, avec main tombante, ainsi qu'un œdème douloureux de la main, tous signes contemporains de l'accident. L'hyperextension de la main est impossible, il existe une hypoesthésie très nette dans le territoire cutané du radial. Il paraît donc s'agir d'une lésion de ce nerf par compression, embrochement ou section au niveau du foyer de fracture.

L'immobilisation plâtrée des membres supérieurs de ce

malade en fait un infirme complet, qui ne peut satisfaire à aucun de ses besoins et peut à peine mouvoir sa main gauche.

Une radiographie sous plâtre le 7 octobre montre une fracture de l'humérus gauche au tiers moyen. De face, il existe (croquis n° 1) un léger déplacement en dedans du fragment inférieur. De profil (on parvient très difficilement à glisser une plaque de petite dimension entre le bras et le thorax), il existe (croquis n° 2) un déplacement antéro-postérieur du fragment inférieur de 1 cm. environ.

Devant l'association des phénomènes douloureux, sans doute par compression due au plâtre, de la gêne causée au malade par une immobilisation aussi stricte et de la non-réduction complète de la fracture, on décide de mettre en place une broche de Kirschner centro-médullaire.

Le 9 octobre, sous anesthésie locale à la novocaïne au point de pénétration de la broche, mise en place d'une broche de Kirschner centro-médullaire à partir du trochiter. La réduction complète dans le sens antéro-postérieur est difficile à obtenir. Un premier essai d'embrochement du fragment inférieur donne lieu à une fausse route musculaire, perçue immédiatement par le blessé sous forme d'une douleur vive et par l'opérateur sous forme d'une résistance élastique. La réduction est ensuite obtenue, mais avec une légère angulation antéro-postérieure, de sorte que la pointe de la broche bute sur la corticale interne postérieure. La réduction complète étant enfin obtenue, la broche pénètre aisément et est solidement fichée dans le massif épiphysaire inférieur. La broche est coupée au ras de la peau. Mise en place d'un appareil plâtré léger, limitant l'extension de l'avant-bras sur le bras à 90° et l'abduction du bras à 60°.

Le blessé, qui, très pusillanime pourtant, n'a pas souffert durant l'intervention, acuse la disparition immédiate de tous les phénomènes douloureux du bras gauche qu'il présentait auparavant. Ceux-ci ne reparaîtront plus.

Le 11 octobre, une radiographie de l'humérus gauche montre (croquis nos 3 et 4) un profil absolument normal. De face le fragment inférieur est déplacé d'environ 2 mm. en dedans.

Depuis l'intervention les mouvements de pro-supination sont possibles, ainsi que ceux de flexion-extension du coude et

de l'articulation scapulo-humérale ; ils sont parfaitement indolores.

Le même jour, intervention sur le foyer de fracture de l'humérus droit. Sous anesthésie générale au balsoforme, on découvre le radial par voie postéro-externe et on arrive sur le foyer de fracture. (Le radial, contusionné et partiellement rompu, est sectionné pour être suturé en fin d'intervention.)

On trouve deux fragments libres importants, on commence par mettre en place sur le segment diaphysaire supérieur, un gros fragment qui comprend la moitié du canal médullaire. On raccourcit à la scie sur 2 cm. ce segment diaphysaire ainsi que le bout distal.

Après curetage du canal médullaire on détache le deuxième fragment libre, long de 6 à 8 cm. et effilé. On le taille et on fait un enchevillement à force avec ce fragment.

Solidarisation des deux fragments supérieurs par deux catguts chromés circulaires.

Exoseptoplix au contact du foyer fracturaire, fermeture par un plan musculaire et un plan aponévrotique, crins cutanés.

Appareil plâtré circulaire coudé à angle droit, puis mise sur triangle d'abduction bloquant l'épaule.

On doit dans les jours qui suivent échancrer le plâtre à la face antérieure du coude, à la suite de phénomènes de compression.

Une radiographie en date du 18 octobre montre un humérus droit avec un enchevillement bien visible et en bonne position, mais le fragment proximal est nettement en abduction avec important chevauchement.

Le 21 octobre, ablation de l'appareil plâtré droit. Hématome surinfecté au niveau de la plaie. On fait au malade un nouvel appareil plâtré fenêtré, avec un coussin triangulaire dans l'aisselle, le bras collé au corps. Thiazomide per os.

Le 23 octobre, un examen radiographique montre que le fragment supérieur est parallèle aux fragments inférieurs, mais complètement en dehors d'eux et qu'il existe un net chevauchement.

Le 7 novembre on enlève le plâtre gauche. La consolidation clinique est obtenue. Une radiographie pratiquée le même jour (croquis nos 5 et 6) montre un cal osseux en voie d'organisation et de densification.

Le 9 novembre, ablation de la broche centro-médullaire gauche. Elle est absolument intacte, on doit tirer énergiquement pour l'extraire, car elle tient terriblement dans l'épiphyse inférieure.

Suppuration assez abondante au niveau de la plaie opératoire du bras droit.

Le 12 novembre on obtient le contact osseux au niveau de cette plaie. Mise en place d'un drain de Carrel.

Le 6 décembre, constatation de plusieurs fistules au niveau de cette plaie.

Le 11 décembre, une radiographie montre (croquis nos 7 et 8) qu'au bras droit le fragment distal est situé nettement en dedans du fragment enchevillé, il existe un gros chevauchement.

Le 27 décembre, sous anesthésie générale au balsoforme, on réintervient sur le bras droit.

Incision oblique de la face postérieure du bras au niveau de la cicatrice opératoire ancienne.

Le fragment intermédiaire est ostéité. Ablation de nombreuses esquilles et du greffon. Curetage du foyer. On met en contact le fragment supérieur et l'inférieur. Embrochement médullaire par la broche de Kirschner enfoncée par le trochiter. Au niveau du fragment inférieur, l'humérus est diminué d'épaisseur par les traits de fracture, et un large copeau postérieur a été enlevé. Le canal médullaire est trouvé très bas. La broche est enfoncée alors directement dans le tissu osseux.

Exoseptoplix *in situ*. Fermeture en deux plans, crins cutanés.

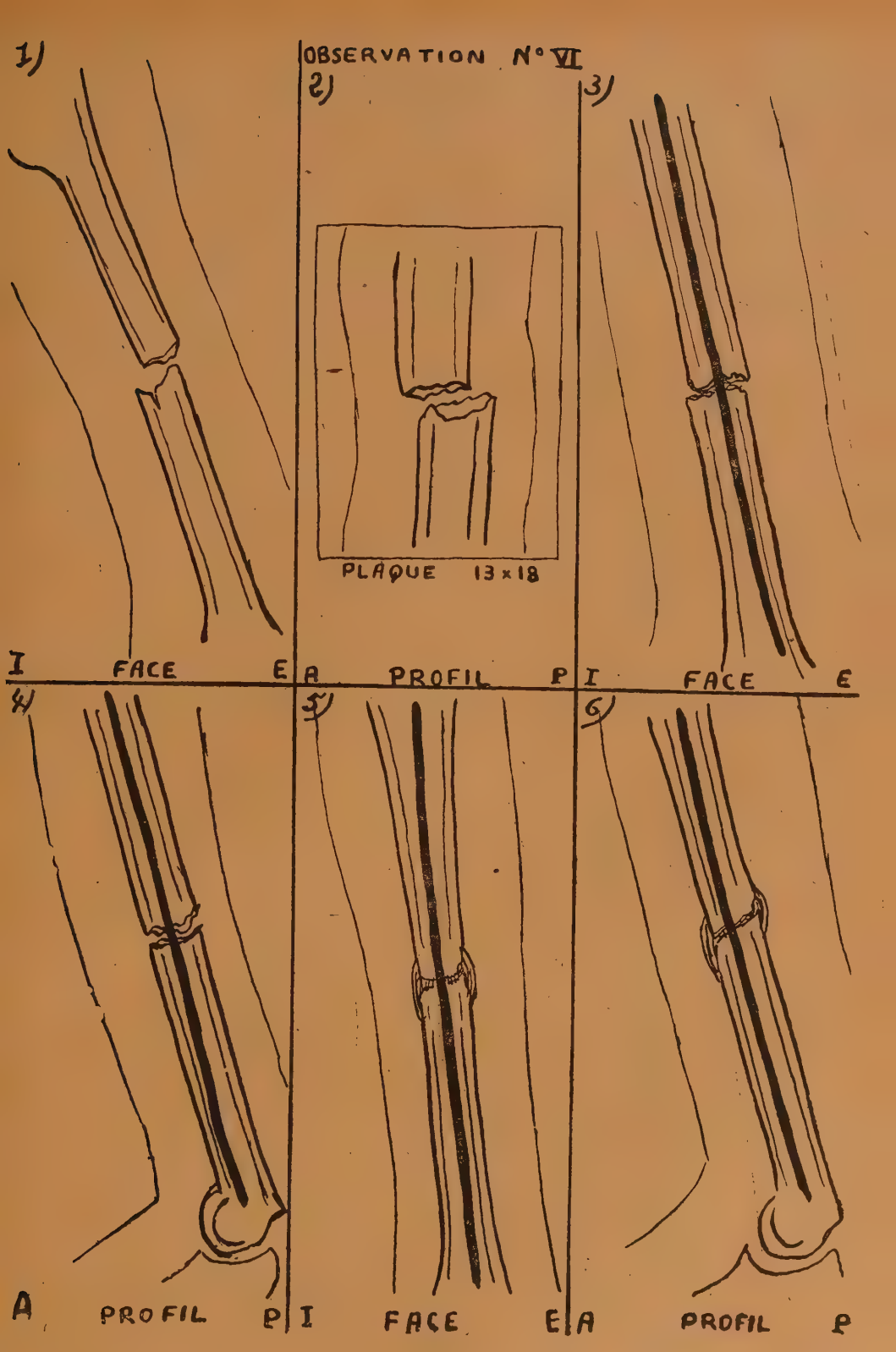
Plâtre formolé thoraco-brachial.

100.000 unités de Pénicilline intra-musculaire à raison de 20.000 unités toutes les quatre heures.

Le 28 décembre, une radiographie (croquis nos 9 et 10) montre une très bonne réduction de face et de profil.

Nous voyons pour la dernière fois ce blessé le 4 janvier. Il se sert alors absolument normalement de son bras gauche. Les suites opératoires de l'intervention sur l'humérus droit sont normales et apyrétiques.

OBSERVATION N° VI



OBSERVATION N° VI

7)

I FACE E

8)

A PROFIL E

9)

I FACE E

10)

A PROFIL P

OBSERVATION N° VII

(Inédite)

H... Paul, 35 ans. Blessé le 20 novembre 1944 dans un accident de la circulation, entre le même jour au pavillon Fontan de l'hôpital maritime Sainte-Anne, avec une fracture fermée du tibia droit, transversale, à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. Réduction difficile, le fragment inférieur du tibia déviant en dehors. Immobilisation plâtrée dans une attelle de Maisonneuve. L'examen radioscopique montre une réduction imparfaite, le fragment inférieur du tibia n'ayant pu être ramené en dedans.

Une radiographie en date du 22 novembre montre une fracture du tibia à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. De face, il existe un déplacement du fragment inférieur en dehors. De profil, il existe un fragment intermédiaire détaché de la corticale antérieure. Les deux fragments principaux présentent une légère angulation à sommet postérieur, le fragment inférieur est déplacé en avant.

Après tentative de réduction par manœuvres externes, le 24 novembre, et confection d'un nouvel appareil plâtré, un nouvel examen radiographique le 16 novembre (croquis n^{os} 1 et 2) montre une légère diminution du déplacement latéral sur le cliché de face.

Le 11 décembre, sous rachi-anesthésie et sur la table orthopédique, incision longitudinale sur la face antéro-externe du tibia à hauteur de la fracture. Réduction de celle-ci.

Embrochement centro-médullaire du tibia facile, en partant de la tubérosité antérieure, selon la technique de Michel-Béchet et Godard.

Catguts et crins sur les téguments. Appareil plâtré remontant à mi-cuisse.

Le 12 décembre, une radiographie montre (croquis nos 3 et 4) une réduction parfaite de face, tandis que de profil il persiste une légère angulation antérieure par saillie en avant du fragment supérieur.

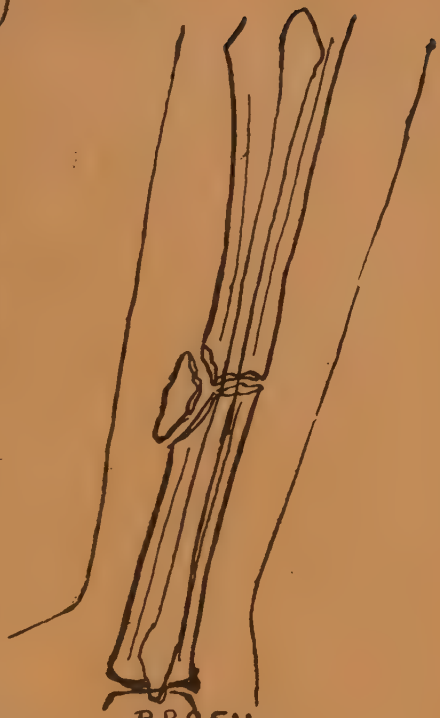
Blessé en cours de traitement à l'heure actuelle.

OBSERVATION N° VII

1)

FACE

2)

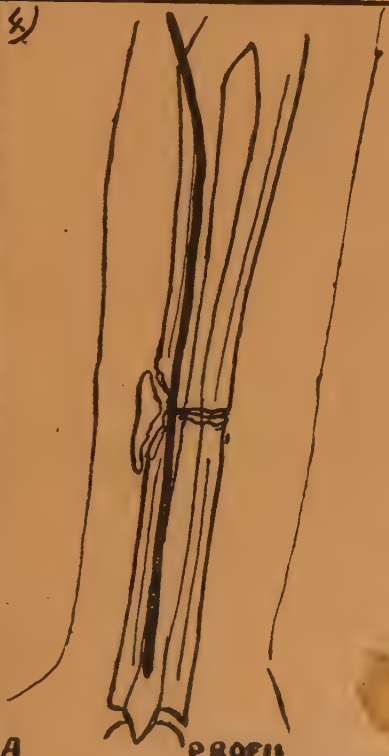


PROFIL

3)

FACE

4)



PROFIL

OBSERVATION N° VIII
(Inédite)

B... Julien, 38 ans. Admis au pavillon Calmette de l'hôpital maritime Sainte-Anne le 28 décembre 1944 pour fracture de jambe, par porte à faux, à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur de la jambe gauche, fracture fermée. Le fragment inférieur menace la peau. Après contrôle radioscopique, réduction de la fracture sous anesthésie générale au kélène et confection d'un appareil plâtré cruro-jambier.

Une radiographie en date du 29 décembre montre d'une part une fracture du col chirurgical du péroné, d'autre part une fracture en bec de plume du tibia à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur, avec trait spiroïde descendant vers l'interligne tibio-tarsien, et présence d'une esquille intermédiaire. Il existe un déplacement en dedans du fragment supérieur, ainsi qu'un très léger chevauchement.

Le 2 janvier 1945, à l'ouverture de l'appareil plâtré, on note plusieurs phlyctènes à contenu séreux, jaunâtre, occupant toute la jambe, sauf une zone de 5 cm. autour de la tubérosité antérieure du tibia. L'embrochement en peau saine est donc possible.

Sous rachi-anesthésie, réduction par extension continue à l'aide d'un poids de 5 kgs par l'intermédiaire d'un étrier de Delbet.

Mise en place d'une broche de Kirschner centro-médullaire. Le tunnel osseux foré à la mèche américaine étant tout d'abord trop éloigné de l'axe du tibia, la pointe de la broche, bien que cintrée, bute d'abord sur la corticale postérieure. On rapproche alors le trajet de ce tunnel de l'axe du tibia et la broche est aisément enfoncée à la main. A la fin de sa pénétration, elle est remontée sur le perforateur pour être bloquée dans l'épiphyse inférieure. A l'examen radioscopique, la réduction est parfaite de face et de profil.

Pansement au tulle gras sur les phlyctènes de la jambe. Mise en place d'un appareil plâtré cruro-jambier.

Nous n'avons pu avoir les clichés radiographiques avant notre départ de Toulon.

Le blessé est actuellement en cours de traitement.

DISCUSSION DES OBSERVATIONS CLINIQUES

La discussion des observations cliniques que nous présentons nous a conduit aux constatations suivantes.

Nous devrions éliminer tout d'abord l'observation n° VIII, puisqu'aucun contrôle radiographique de la persistance de la réduction n'est apporté à son appui, et que ses suites ne sont pas connues. Nous ne l'avons conservée que parce qu'elle apporte d'utiles renseignements sur l'embrochement du tibia, en ce qui concerne sa réalisation.

Le principe de la méthode a été en défaut une fois, lors du second embrochement de l'observation n° VI. L'absence de canal médullaire sur une vaste hauteur, due à la disparition d'un fragment diaphysaire important, nous a conduit à réaliser un embrochement intra-osseux du fragment distal. Les résultats, après quinze jours, paraissent très bons.

En ce qui concerne le mode d'anesthésie, on remarquera que les interventions des malades n^{os} II, III, IV, V, VI (deuxième embrochement) ont été réalisées sous anesthésie générale. La malade n° II était très pusillanime, et toute manœuvre sur le bras était très douloureuse dans le cas n° IV. Cette anesthésie a été nécessaire dans le cas n° III, pour vaincre une contracture musculaire importante, empêchant la réduction. Enfin, l'anesthésie des cas n^{os} V et VI a été nécessitée non par l'embrochement, mais par l'ouverfure préalable et le curettage du foyer de fracture, avec résection du cal dans le N° V. Les cas n^{os} I et VI (premier embrochement) ont été normalement embrochés, sous simple anesthésie locale, tandis que la réduc-

tion douloureuse (d'ailleurs sanglante dans le cas n° VII) exigeait la rachi-anesthésie dans les cas n^{os} VII et VIII.

Nous avons d'ailleurs dit que ce mode d'anesthésie était de règle dans les embrochements du tibia.

La réalisation de l'intervention n'a jamais rencontré de difficultés majeures. Elle a pu être effectuée assez rapidement dans l'observation n° I, et très rapidement dans le cas n° III lorsque la réduction fut obtenue, de même que dans l'observation n° VIII, lorsque le tunnel osseux fut foré assez horizontalement. L'embrochement du cas n° II, celui du cas n° IV et du cas n° V, les deux embrochements du cas n° VI, et celui du cas n° VII furent d'une remarquable facilité.

En ce qui concerne les suites immédiates de l'intervention, nous notons un échec immédiat dans l'observation n° IV, échec prévu et illustrant la nécessité d'une broche assez longue pour se fixer dans l'épiphyse du second fragment. Nous notons également une infection par la broche dans le cas n° III, à point de départ cutané probable. Notons par ailleurs que les manœuvres de réduction avaient duré longtemps chez cette blessée.

En ce qui concerne la formation et la consolidation du cal, nous ne possédons pas de documents cliniques et radiologiques assez rapprochés dans le temps. Dans le cas n° I, après un mois, le cal commençait à être radiologiquement visible et la consolidation clinique était complète après quarante-cinq jours. Le cas n° II a été perdu de vue durant un mois ; après trente-huit jours, la consolidation était bonne. Dans le cas n° III. le cal était visible après un mois et la consolidation parfaite aprés quarante-cinq jours. Dans le cas n° VI, la consolidation clinique et le cal existent après un mois. Le cas n° IV, rappelons-le, s'est terminé par un échec, les cas n^{os} VII et VIII sont en cours de traitement.

L'extraction de la broche a toujours été aisée, malgré une certaine résistance dans le cas n° VI. Cette broche a

toujours été retirée intacte et non oxydée. Elle a été laissée en place quarante-quatre jours dans le cas n° I, deux mois dans le cas n° II (malade un peu perdue de vue), quarante-cinq jours dans le cas n° III, trois mois dans le cas n° V, et un mois dans le cas n° VI.

On remarquera qu'une immobilisation plâtrée importante a été appliquée à tous ces cas, sauf le cas n° VI, premier embrochement, où l'appareil plâtré jouait un simple rôle de protection. Nous avions craint au début qu'il se produise une rotation des fragments et nous avions employé la méthode pour éviter surtout le déplacement des fragments avec production d'angulation ou de chevauchement. Nous pensons qu'il s'agit là d'une crainte vaine, et que, si la pointe de la broche est bloquée dans l'épiphyse, la rotation n'est pas possible. L'immobilisation plâtrée est à conserver au membre inférieur pour l'embrochement du tibia, l'action du poids du corps risquant d'amener une inflexion de la broche.

En ce qui concerne les résultats, nous comptons un échec d'emblée, le cas n° IV, qui relève d'un matériel non adapté, une légère limitation des mouvements du coude, dans le cas n° III, et quatre succès complets, dans les cas n^{os} I, II, V et VI (premier embrochement). Les embrochements n° VI (deuxième embrochement) et surtout n° VII et n° VIII sont encore trop récents pour qu'une conclusion puisse être formulée à leur sujet.

Nous voudrions, en terminant cette discussion, attirer l'attention sur trois de nos observations.

Le cas n° II appelle deux remarques. D'une part l'embrochement n'est pas typique, la pointe de la broche n'atteignant pas l'épiphyse. L'entrée de la broche étant oblique, la pointe poussée plus loin aurait perforé la corticale interne ; d'ailleurs de par l'élasticité de la broche, l'immobilisation de cette pointe a été absolue et nous n'avons pas eu à déplorer de phénomènes d'ostéolyse mécanique à son niveau. D'autre part, la raideur du coude persistante est

due seulement aux productions ostéophytiques cubitales, puisque la fracture du radius siège à l'union du tiers moyen et du tiers inférieurs.

Le cas n° VI est absolument démonstratif de la valeur de la méthode. L'embrochement de l'humérus gauche présente, avec ses deux fausses routes typiques successives, un intérêt séméiologique net. Son résultat a été remarquable. En ce qui concerne l'humérus droit, la première intervention fut pratiquée avec un maximum d'asepsie, et l'enchevillement réalisé avec une auto-greffe prise *in situ*. Néanmoins, le résultat morphologique fut déplorable et l'infection osseuse ne put être évitée ; l'embrochement, par contre, amena une réduction parfaite, l'absence de suppuration devant être attribuée à l'emploi de la Pénicilline. Il est probable que si l'embrochement avait été pratiqué d'emblée avec ligature des fragments autour de la broche, selon la technique des frères Rush, la réduction aurait été bonne d'emblée et l'infection n'aurait pas trouvé des tissus dévitalisés par les manœuvres opératoires pour se développer.

Enfin le cas n° V montre le résultat remarquable obtenu par la méthode dans un cas un peu particulier, puisqu'il s'agissait d'une fracture négligée, avec cal vicieux qui dut être réséqué, cette résection s'accompagnant d'un curetage du canal médullaire.

INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DE L'EMBROCHEMENT CENTRO-MEDULLAIRE TRANSCUTANE A DISTANCE

Pour exposer correctement les diverses indications de la méthode, il nous paraît bon de les classer selon les diverses fractures, et d'exposer à leur suite divers cas particuliers avant de passer à l'étude des contre-indications.

A) Fractures fermées

1° *Fractures sans déplacement.* — La question de la réduction, pas plus que celle de la contention, ne se posent ici. Il nous paraît donc inutile, et même abusif, de pratiquer en pareil cas un embrochement centro-médullaire.

2° *Fractures avec déplacement facile à réduire, pouvant être aisément contenu.* — Le traitement ordinaire oblige à la confection d'un appareil plâtré lourd, gênant, exposant aux diverses manifestations de la « maladie du plâtre ». L'embrochement centro-médullaire assure une reprise immédiate de tous les mouvements des articulations sus et sous-jacentes au foyer de fracture, permettant quasi-immédiatement une utilisation normale du membre fracturé.

3° *Fractures avec déplacement réductible, impossible à maintenir réduit.* — C'est en particulier le cas d'un grand nombre de fractures de l'humérus au tiers moyen, de fractures de l'avant-bras et du tibia, et de certaines fractures de métacarpiens. Ce type de fracture constitue l'indication

majeure de l'embrochement centro-médullaire. Dans ces fractures, en effet, la pose d'un appareil plâtré est impossible, la réduction ne persistant pas durant son application ; d'autre part, les appareils à extension continue sont lourds, encombrants et n'assurent pas toujours une contention efficace. L'application de la méthode d'embrochement centro-médullaire est, de plus, susceptible de faire tomber la durée de l'hospitalisation du blessé de quinze jours (ou plus) à quatre ou cinq jours au maximum.

Notons que, s'il s'agit d'une fracture de jambe, l'application d'un appareil plâtré sera nécessaire, mais cet appareil pourra être beaucoup plus léger, par exemple Delbet de marche au lieu du plâtre cruro-jambier.

B) Fractures fermées irréductibles par manœuvres externes

Deux cas peuvent se présenter : ou bien, après ouverture du foyer et, le cas échéant, suppression d'une interposition, la réduction et la contention sont aisées, ou bien la réduction est pénible et la contention exige une ostéosynthèse pour être réalisée.

Dans le premier cas, le chirurgien peut être tenté de recourir à une simple immobilisation plâtrée, solution de paresse que l'embrochement, d'une facilité extrême, la broche étant conduite aisément à travers un foyer de fracture accessible à la vue, remplace très élégamment, en supprimant aussi toute manifestation de la « maladie du plâtre ».

Dans le second cas, les techniques classiques d'ostéosynthèse sont toujours d'exécution délicate et obligent à une réintervention ultérieure, pour l'ablation d'un matériel qui, à l'heure actuelle, ne réunit plus les qualités exigées par Ménégaux et Masmonteil, du fait de la quasi-totale disparition des aciers inoxydables chirurgicaux. Là

aussi, l'embrochement assure une contention aisée, en même temps que non traumatisante pour les extrémités osseuses fracturées.

C) Fractures ouvertes

L'exemple de l'observation n° VI nous paraît frappant. L'humérus droit est l'objet de deux interventions successives, l'asepsie opératoire étant la même dans les deux cas. Dans le premier, l'enchevillement osseux, avec une auto-greffe, n'assure pas la contention, et une infection osseuse se produit, malgré les sulfamides *in situ*. La seconde intervention, en milieu infecté, se termine par un embrochement atypique centro-médullaire et intra-osseux, et un traitement général anti-infectieux à la Pénicilline, après sulfamides *in situ*. On peut, certes, attribuer les suites opératoires normales à la Pénicilline, mais le succès de la contention relève indiscutablement de l'embrochement.

D'ailleurs Ehrlich a montré, appuyé par Bohler, Ehalt, Wittmoser, que dans les fractures ouvertes, l'enclouage diminue d'un tiers le délai de guérison et il nous semble que cette conclusion favorable peut être étendue à l'embrochement, ce dernier, de par le faible volume du matériel utilisé, exposant même moins à l'essaimage des germes du foyer.

D) Retards de consolidation et pseudarthroses

Dans les premiers, l'embrochement met en place un tuteur interne assez solide pour que l'on puisse attendre aussi longtemps qu'il sera nécessaire la consolidation du cal, sans craindre son inflexion ou les ankyloses et amyotrophies dues au port prolongé d'un appareil plâtré. De plus, les mouvements du membre fracturé étant possibles, l'irrigation de la zone fracturée en sera augmentée.

Dans les secondes, au contraire, nous pensons que l'embrochement ne peut amener cet afflux de moelle osseuse et de petites esquilles créant un milieu accélérateur de l'ossification, afflux qui est, comme l'ont montré les travaux de Cellarius, si bien réalisé par l'enclouage médullaire qui, en de tels cas, nous paraît nettement supérieur.

Indications particulières.

Celles-ci tiennent à la nature de la fracture, aux lésions associées, à l'âge du blessé.

A) Nature de la fracture

1° *Cals vicieux.* — Après ostéotomie ou ostéoclasie, l'ostéosynthèse classique y est toujours d'exécution très difficile, le matériel de plaques et vis ne pouvant avoir qu'une prise insuffisante sur un os néoformé et exubérant. Notre observation n° V montre qu'en pareil cas l'embrochement exécuté sous le contrôle de la vue donne un résultat remarquable.

2° *Fractures pathologiques et altérations pathologiques des os.* — Si la propagation directe de l'affection par la broche n'est pas à craindre, et c'est le cas pour les lésions de la maladie de Paget et celles de la maladie de Recklinghausen, l'emploi de l'embrochement centro-médullaire, à titre curatif ou à titre prophylactique, est parfaitement indiqué.

Dans les cas désespérés, il peut, étant parfaitement inoffensif, être également envisagé pour soulager le malade.

3° *Fractures de guerre.* — La nécessité de l'évacuation rapide des formations hospitalières surchargées de blessés, qu'il s'agisse d'hôpitaux militaires ou d'hôpitaux civils urbains, après un bombardement, donne à la méthode

un intérêt de premier ordre. En effet un blessé peut, quelques heures après l'embrochement, être évacué sur une autre formation sanitaire ou renvoyé chez lui sans aucun risque et sans aucun phénomène douloureux.

B) Lésions associées : polyblessés, polyfracturés

Certains polyblessés peuvent présenter des fractures rendant, si elles sont traitées par appareil plâtré ou extension continue, très difficile le traitement de leurs autres blessures. De même l'appareillage des polyfracturés pose parfois des problèmes très délicats à résoudre tant en ce qui concerne la contention des diverses fractures que la commodité du blessé (observation n° VI). L'embrochement, supprimant la fixation d'un membre dans une position gênante pour le chirurgien ou le malade, est particulièrement indiqué dans ce cas.

C) Question de l'âge

La méthode étant surtout applicable au membre supérieur, l'âge avancé du malade ne présente pas pour elle l'indication majeure, qu'il fournit par exemple à l'emploi de l'enclouage médullaire dans les fractures du fémur. Toutefois, ce facteur reprend tout son intérêt à l'occasion d'une ostéosynthèse ; on doit alors, pensons-nous, préférer, chez un sujet âgé ou taré, l'embrochement centro-médullaire à une ostéosynthèse classique longue exposant parfois à des manœuvres de force, et donc très choquante.

D) Le problème de l'embrochement chez l'enfant

Chez l'enfant se pose supplémentairement la question de l'irritation par la broche du cartilage de conjugaison. Expérimentalement Michel-Béchet et Godard, dans le

laboratoire de Leveuf, ont obtenu, en brochant des fémurs de jeunes rats à travers le genou (donc à travers l'épiphyse fertile) un raccourcissement du membre de 3 mm. Ils employaient à cet effet des broches d'acier ordinaire qui ont été oxydées, et la présence de sels de fer fut aisément mise en évidence dans la moelle osseuse. D'autre part, dans sa thèse, Mondetéguy recommande, chez l'enfant, pour l'enclouage de l'humérus, une voie d'accès oblique par la face externe du massif tubérositaire supérieur, pour éviter le cartilage de conjugaison, et l'applique dans un cas avec succès chez un enfant de 6 ans (observation n° XXX de Montedéguy).

Toutefois Kuntscher affirme avoir à plusieurs reprises réalisé des enclouages médullaires chez l'enfant, sans qu'aucun trouble de la croissance osseuse en ait résulté. Remarquons d'ailleurs qu'une broche de Kirschner est infiniment moins traumatisante que le clou de Rocher, *à fortiori* que le matériel allemand et que sa conservation dans le sérum physiologique doit éviter toute oxydation ultérieure. D'ailleurs les embrochements du cubitus et du tibia n'intéressent pas l'épiphyse fertile. Peut-être conviendrait-il de rechercher si l'embrochement de l'humérus ne peut pas être réalisé par la palette humérale après forage d'un tunnel osseux à la mèche fine, selon une technique identique à celle proposée par Mondetéguy pour l'enclouage médullaire oblique de l'humérus en ce point. La solution de ce problème paraît urgente, car si l'embrochement centro-médulaire s'avère sans danger chez l'enfant, il trouvera là une indication de tout premier ordre et peut, peut-être, y supplanter l'enclouage médullaire.

Contre-indications.

Celles-ci tiennent au siège de la fracture et à sa nature.

A) Siège de la fracture

Les fractures métaphysaires, telles que la longueur d'un des fragments est inférieure au quart de l'autre, ne doivent pas être embrochées sous peine d'échec, sauf si la pénétration initiale de la broche se fait à travers le petit fragment (fracture haute du cubitus, par exemple).

B) Nature de la fracture

Deux communications récentes, l'une de Meillère, l'autre de Haase, sont venues montrer que l'enclouage médullaire dans les fractures ouvertes infectées et dans les métastases tumorales peut conduire à de fâcheux résultats. Meillère, dans une communication à l'Académie de Chirurgie, a exposé un cas d'ostéomyélite diffuse consécutive à un enclouage par clou de Kuntscher. L'extraction du clou « avait été extrêmement difficile et le devenir du malade restait bien sombre du point de vue tant vital que fonctionnel », ce blessé, encloué pour fracture ouverte du fémur, présentant : « un état lamentable de son membre inférieur, ostéomyélite fistulisée du fémur et ostéo-arthrite coxo-fémorale fistulisée avec luxation sous-cotyloïdienne ». L'auteur conclut : « Il se peut cependant que la méthode conserve son attrait, sous réserve d'employer des tiges plus minces, type Jeanneney — (erreur, il s'agit du clou de Rocher) — ou type broche de Kirschner, et de ne l'appliquer qu'à certaines fractures de l'avant-bras ».

D'autre part Hasse, enclouant une fracture pathologique du fémur au tiers supérieur, par métastase d'hypernéphrome, a constaté une propagation extrêmement rapide du néoplasme au segment diaphysaire distal, qu'il attri-

bue au transport de cellules néoplasiques par le clou de Kuntscher utilisé.

Bien que l'observation n° XVII, de Mondeféguy, ait trait à une fracture de l'humérus au niveau d'une métastase de néoplasme du sein opéré sept ans auparavant (d'ailleurs il n'en donne pas les résultats éloignés, qu'il ne pouvait avoir au moment de la rédaction de son travail), nous pensons que l'embrochement, comme l'enclouage, est à rejeter dans les fractures pathologiques par tumeur maligne ou kyste hydatique et qu'une grande circonspection doit demeurer de mise dans son emploi dans les fractures ouvertes très infectées, malgré l'issue très favorable de notre intervention n° III, après une suppuration importante.

INTERET MEDICO-SOCIAL DE LA METHODE DE L'EMBROCHEMENT CENTRO-MEDULLAIRE

Il nous paraît d'une importance capitale d'insister ici, dans un chapitre spécial, sur l'intérêt que l'application de l'embrochement centro-médullaire présente dans le traitement des fractures. Nous envisagerons ici deux points de vue différents, celui de l'hospitalisation du blessé, celui des suites du traitement.

Depuis la mécanisation des moyens de production et de transport, on sait que le nombre des fractures, en particulier des fractures des membres, a considérablement augmenté. Nous en avons relevé un exemple typique dans les statistiques de l'hôpital maritime Sainte-Anne, à Toulon. Au mois de février 1944 il a été soigné dans cette formation une fracture du fémur. Au mois de septembre 1944 il en a été soigné dix. Précisons que durant ces deux mois il n'y a eu ni bombardement ni événement militaire à Toulon et que nous n'avons considéré que les blessés civils ; la population n'ayant pas varié entre ces deux mois (nous avons éliminé les militaires, dont le nombre a plus que décuplé entre les deux périodes de référence), c'est donc la proportion des fractures du fémur qui a décuplé, la cause en étant l'augmentation des accidents de la rue due elle-même à une circulation intense.

Or, le traitement d'une fracture d'un membre exige, par les méthodes ordinaires, pour peu qu'il s'agisse de fractures complexes ou ouvertes, une longue hospitalisation. Les Compagnies d'Assurances et les caisses d'Assurances sociales voient donc croître rapidement leurs frais et le rende-

ment industriel baisse en proportion des ouvriers ainsi immobilisés. De plus, cette augmentation du nombre de blessés oblige, dans les plans de construction de bâtiments hospitaliers, à prévoir des locaux d'hospitalisation plus importants et un personnel plus nombreux, ce qui entraîne des dépenses plus élevées.

Donc, dès l'instant qu'une fracture d'un membre se produit et est traitée par les méthodes ordinaires, la collectivité engage des dépenses et subit un manque à gagner.

D'autre part, après une blessure se pose, s'il s'agit d'un accidenté du travail, la question de l'incapacité temporaire et celle de l'incapacité permanente partielle. Une immobilisation plâtrée entraîne très souvent, après l'ablation du plâtre, c'est-à-dire la guérison clinique, un certain degré d'ankylose. Si celle-ci disparaît en quelques jours elle a seulement pour effet une augmentation de durée de l'incapacité temporaire, qui constitue néanmoins une source de dépenses par les traitements mécanothérapiques ou physiothérapiques mis en œuvre, et en tout cas un manque à gagner. Si cette ankylose est définitive il en résulte une incapacité permanente partielle et dans 40 % des cas, c'est cette ankylose seule qui est responsable du taux de l'incapacité permanente partielle attribué à un fracturé victime d'un accident du travail.

En ce qui concerne l'encombrement des locaux hospitaliers et l'importance des frais engagés pour le traitement de la fracture, on sait que, certes, la fracture du fémur, non justiciable de l'embrochement, vient au premier rang. L'immobilisation par extension continue transcondylienne à la broche de Kirschner immobilise durant trois mois le malade et un lit dans une salle, obligeant à une surveillance constante. C'est là le triomphe absolu de l'enclouage médullaire et nous pensons que la chirurgie contemporaine commence à peine à entrevoir les avantages qu'elle retirera de l'application de cette technique. Mais il ne faut pas minimiser l'importance et la durée des soins nécessités

par une fracture de l'humérus ou de l'avant-bras traitée par une méthode classique. Or, ceux-ci sont réduits à rien ou presque par l'application de l'embrochement centro-médullaire.

De plus, lorsque une fracture est traitée par l'application d'une extension continue ou d'un appareil plâtré, tout travail utilisant le membre blessé est impossible. Il n'en est pas de même dans l'embrochement centro-médullaire. L'attelle interne nous paraît suffisante à prohiber tout déplacement des fragments osseux et le fonctionnement normal du membre hâte la consolidation. La pratique de l'enclouage a déjà vérifié ces faits. Dans le cas n° VI, l'embrochement de l'humérus gauche a très vite permis des mouvements quasi-normaux et absolument indolores.

En ce qui concerne l'incapacité temporaire, ainsi que l'existence d'une incapacité permanente partielle et son taux, si la première place est toujours tenue par le fémur (trois mois d'immobilisation et de trop fréquentes raideurs du genou par application des méthodes classiques), il n'en est pas moins vrai que le nombre des raideurs du coude et des pro-supinations gênées est grand après immobilisation plâtrée lors de l'ablation de l'appareil, et ces troubles persistent parfois indéfiniment. Nous ne les avons constatés que dans l'observation n° III, chez une blessée ayant présenté des phénomènes infectieux après l'embrochement ; encore convient-il d'ajouter qu'ils paraissent disparaître rapidement. Nous n'avons pu atteindre la blessée lors de notre dernier passage à Toulon pour nous enquérir de son état actuel.

Nous pensons donc être autorisé à dire que, au point de vue des frais d'hospitalisation et de traitement du blessé, comme à celui de l'incapacité de travail succédant temporairement ou définitivement à la blessure, la méthode de l'embrochement centro-médullaire constitue un progrès sur les techniques habituelles de traitement des fractures des membres. On sait qu'en Allemagne l'importance de

l'enclouage médullaire a été comprise et il commence à en être de même à Bordeaux, nous a affirmé M. le Docteur Christian Rocher.

Souhaitons que cet intérêt triple, du malade, de l'hôpital et, en fin de compte, du pays, qui engagera des dépenses moindres, et, par la diminution du temps d'incapacité, verra augmenter le potentiel du travail, soit compris de tous, et que soit revisé l'ostracisme qui pèse en général de la part des Compagnies d'Assurances sur toute méthode d'ostéosynthèse quelle qu'elle soit.

CONCLUSIONS

Des observations cliniques rapportées dans ce travail, ainsi que des communications de Michel-Béchet et Godard d'une part, de Charvet de l'autre, il nous paraît légitime de tirer les conclusions suivantes :

I. — La méthode de l'embrochement centro-médullaire transcutané à distance par broche de Kirschner, quoique de conception et d'application récentes, est d'une sûreté absolue et se trouve actuellement bien codifiée dans ses divers temps d'exécution.

II. — Elle est d'une application extrêmement facile, sous anesthésie locale ou rachidienne, a l'aide d'un matériel courant, qui peut être trouvé actuellement dans n'importe quelle formation hospitalière.

III. — De même que l'enclouage médullaire, l'embrochement centro-médullaire est particulièrement indiqué dans les fractures fermées avec déplacement, surtout s'il est difficile à contenir, les fractures fermées exigeant une réduction sanglante, les fractures ouvertes, les retards de consolidation et cals vicieux, et chez les polyfracturés.

IV. — L'embrochement centro-médullaire est inapplicable aux fractures du fémur et à toutes les fractures de la métaphyse ; il est absolument contre-indiqué dans les fractures pathologiques par métastase de tumeur maligne. Dans les pseudarthroses, il paraît être très inférieur à l'enclouage médullaire. Enfin, il n'assure au tibia qu'une contention provisoire des fragments fracturés.

V. — L'embrochement centro-médullaire ne peut prétendre à être comparé à l'enclouage médullaire, sauf dans certaines fractures du membre supérieur.

Toutefois, étant donnés la possibilité de trouver partout le matériel nécessaire à son exécution et les avantages présentés par l'embrochement sur les autres méthodes de traitement des fractures, cette méthode est susceptible, spécialement à l'heure actuelle, de rendre au chirurgien de grands services, en permettant une guérison parfaite du blessé, et aux formations hospitalières des services aussi importants en réduisant dans de très grandes proportions la durée d'hospitalisation du blessé. Ce dernier point, ainsi que l'absence, en général totale, d'incapacité permanente partielle après un traitement par embrochement, rendent la méthode particulièrement intéressante dans le cas de fractures survenues au cours d'accidents du travail.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et, s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes, et si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Vu : *Le Doyen,*
DUPERIE.

Vu, bon a imprimer :
Le Président,
LOUBAT.

Vu et permis d'imprimer :
Bordeaux, le 30 janvier 1945
Le Recteur de l'Académie,
A. MARCHAUD.

BIBLIOGRAPHIE

Toutes les communications et publications indiquées dans notre bibliographie, à l'exception de celles précédées d'un astérisque, ont été lues par nous dans le texte original pour celles de langue française ou anglaise, dans leur traduction intégrale pour celles écrites en une autre langue.

ALGLAVE. — Technique opératoire du traitement chirurgical des fractures. Rapp. 24e Congrès Fr. Ch., 1911, p. 589-711.

BAUER. — Enclouage médullaire ou extension continue. *Zent. F. Chir.*, t. LXX, n° 7, 13 février 1943, p. 254.

BELLANCOURT. — Contribution à l'étude de l'enchevillement central des fractures diaphysaires. *Thèse* Paris, 1938.

BÉRARD. — Thèse pour la chaîre de pathologie externe. Paris, 1833.

BÉRARD. — Indications et résultats du traitement sanglant dans les fractures fermées et récentes des membres. Rapp. 24e Congrès Fr. Ch., 1911, p. 711-774.

BÉRARD et CREYSSEL. — Ostéosynthèse avec plaque en alliage métallique résorbable. *Lyon Chir.*, nov.-déc. 1935, p. 701.

BÉRENGER-FÉRAUD. — Traité de l'immobilisation directe des fragments osseux dans les fractures. Delahaye, Paris, 1870.

BERTI-RIBOLI. — Sur la tolérance variable de l'os à l'égard des métaux utilisés dans les ostéosynthèses. *Annali Italiani di Chirurgia*, vol. XVII, fasc. 10, oct. 1938, p. 827-860.

BOHLER. — Technique du traitement des fractures (traduit par Boppe). Masson, Paris, 1934.

Bonnet. — L'évolution des idées dans les indications et la technique de l'ostéosynthèse. *Revue du Service de Santé Militaire*, t. CVII, 1937, p. 181-197.

Boppe. — Radiographie d'une fracture de cuisse à trois fragments, ostéosynthèse par le clou de Kuntscher. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXIX, nos 29-30, 17 nov. 1943.

Mc Bride. — Vis de magnésium et transfixion au clou. *South. Med. Journ.*, t. XXX1, mai 1938, p. 508-515.

Mc Bride. — Métal absorbable en chirurgie osseuse. Nouveau rapport sur l'emploi d'un alliage de magnésium. *Journ. Amer. Assoc.*, 31 déc. 1938, p. 2464-2467.

Brucke. — Un incident désagréable au cours d'un enclouage médullaire. *Zent. f. Chir.*, t. LXX, n° 11, 13 mars 1943, p. 387.

Campbell. — L'emploi du vitallium dans l'immobilisation des fractures. *Iowa State Med. Soc. Journ.*, t. XXIX, déc. 1939, p. 591-595.

Campbell et Speed. — Emploi du vitallium pour la fixation interne. *Annals of Surg.*, t. CX, juillet 1939, p. 119-130.

Cellarius. — L'enclouage médullaire dans les pseudarthroses. *Zent. f. Chir.*, t. LXX, n° 21, 22 mai 1943, p. 745.

Charvet. — Brochage amovible intra-médullaire du membre supérieur et de la clavicule. Comm. à la Soc. de Chir. de Lyon, le 9 mars 1944.

Chigot. — L'enchevillement central des fractures diaphysaires. *Thèse* Paris, 1937.

Chigot. — Action de l'enchevillement central sur la croissance osseuse. *Le Sang*, t. XI, 1937, p. 863-864.

Colobie. — Traitement des fractures de la clavicule par embrochement intra-médullaire transcutané à l'aide d'une broche de Kirschner. *Thèse* Bordeaux, 1943.

Cornioley. — L'ostéosynthèse des os longs. Etude critique, biologique, pratique. Doin, Paris, 1931.

Crétin et Pouyanne. — Action de quelques métaux sur la consolidation osseuse. *Bordeaux Chir.*, 1933, p. 321.

Cunéo et Rouvillois. — Résultats actuels des greffes osseuses. Rapp. 31 Congrès Fr. Chir., 1922, p. 15-221.

CURTILLET et DUBOUCHER. — Trois cas d'enchevillement osseux à l'os purum pour fractures diaphysaires du fémur. *Algérie Chir.*, n° 140, janvier 1940, p. 13-16.

DABADIE. — Trois cas d'enclouage médullaire à la Kuntscher. Comm. à la Réunion d'Osthop. et Chir. App. Moteur, Bordeaux, 23 mars 1944.

DAHL-IVERSEN. — Ostéosynthèse avec matériel résorbable. *Arch. f. Klin. Chir.*, t. CLVIII, 1930, p. 680-684.

* DAHL-IVERSEN. — Recherches expérimentales sur l'ostéosynthèse avec matériel résorbable sur les lapins et les cobayes. *Hospitalstidj.*, t. LXXIV, 29 janvier 1931, p. 143-154.

DANIS. — Technique de l'ostéosynthèse. Etude de quelques procédés. Masson, Paris, 1932.

DEDIDOUR. — Rôle de la pression continue dans la consolidation des fractures diaphysaires. *Thèse* Paris, 1939.

DUNN. — Traitement des fractures non consolidées. *Brit. Med. Journ.*, 1939, t. II, 29 juillet, p. 221-223.

DUPUY DE FRÉNELLE. — Ostéosynthèse. Maloine, Paris, 1931.

DUPUY DE FRÉNELLE. — Ce que le praticien doit connaître de l'ostéosynthèse, tout particulièrement de la tolérance du matériel métallique pour une durée prolongée. *Bull. Mém. Soc. Méd. Paris*, t. CXLIII, 9 juin 1939, p. 363-370.

* DUSSAUT. — Ostéosynthèse métallique. Modification de technique et choix des métaux. *El dia Medico*, t. X, 22 août 1938, p. 853-857.

EHALT. — Nos expériences de l'enclouage médullaire selon Kuntscher. *Zent. f. Chir.*, t. LXIX, n° 47, 21 novembre 1942, p. 1849.

EHRLICH. — Notre expérience de l'enclouage médullaire d'après Kuntscher. *Zent. f. Chir.*, t. LXVIII, n° 30, 26 juillet 1941, p. 1378-1384.

EHRLICH. — L'enclouage médullaire d'après Kuntscher. *Arch. f. Orth. und Unfall. Chir.*, t. XLII, 1943, p. 377.

FISCHER et REICH. — Le danger de l'ostéomyélite après enclouage médullaire selon la méthode de Kuntscher. *Zent. f. Chir.*, t. LXX, n° 8, 20 février 1943, p. 299.

FRANTZ. — Etude expérimentale et anatomo- pathologique de l'ostéosynthèse métallique dans les fractures diaphysaires. *Thèse* Paris, 1929.

FRANTZ et MAYER. — Considérations biologiques sur l'ostéosynthèse métallique. Etude expérimentale et anatomo-pathologique. *Journ. Chir.*, t. XXXV, n° 6, juin 1930, p. 843-864.

FRANTZ. — L'ostéosynthèse métallique dans les fractures diaphysaires. Masson, Paris, 1931.

FRÉDET. — Les causes d'insuccès en ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Nat. Chir.*, t. LXI, n° 31, 1935, p. 1249-1258.

GALFRÉ. — Méthodes d'ostéosynthèse résorbable. *Thèse* Genève, 1928.

* GALFRÉ. — Etude de quelques phénomènes électro-chimiques dans l'ostéosynthèse métallique. Séances Soc. Physique et Hist. Nat. Genève, vol. XLII, n° 3, août-déc. 1930.

GAUDARD. — Sur les chevilles d'ivoire comme moyen d'immomilisation directe des fragments osseux et comme soutien du périoste. *Thèse* Genève, 1892.

GÉRHARDT. — Nos expériences de l'enclouage médullaire. *Zent. f. Chir.*, t. LXIX, n° 47, 21 nov. 1942, p. 1858.

GOBIN. — Emploi de la cheville d'os désalbuminée dans l'enchevillement central des fractures diaphysaires. *Thèse* Paris, 1942.

GODARD. — Le brochage intra-médullaire des fractures de la clavicule. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXIX, n°s 29-30, 24 nov. 1943, p. 560-562.

GODARD. — Fractures urgentes. Maloine, Paris, 1943.

GOUMAIN et LABARBE. — Enchevillement centro-médullaire des fractures de la clavicule. Comm. à la Soc. de Chir. de Bordeaux du 24 février 1944.

GOUMAIN et LABARBE. — Sur un cas d'enchevillement d'une fracture de la clavicule par broche de Kirschner. *Journ. Méd. Bordeaux*, n°s 19-20, 15-30 oct. 1943, p. 351.

GUTTNER. — Sévère complication et suppuration lors d'un enclouage médullaire. *Wiener Med. Woch.*, n°s 14-15, 1943, p. 263, et n°s 42-43, 1943, p. 986.

HAASE. — Le clou de Kuntscher dans une fracture spontanée par métastase d'hypernéphrome. *Zent. f. Chir.*, t. LXX, n° 35, 28 août 1943, p. 1266-1268.

HABLER. — Une ostéosynthèse « stable ». *Zent. f. Chir.*, t. LXX, n° 11, 13 mars 1943, p. 374.

HART. — Difficultés et inconvénients de l'enclouage médullaire des fractures osseuses. *Zent. f. Chir.*, t. LXX, n° 28, 10 juillet 1943, p. 994-1000.

HEINE. — L'emploi des chevilles osseuses dans le canal médullaire. *Arch. f. Klin. Chir.*, t. XXII, 1877.

HENSCHEN. — Création d'os nouveau par injection sous-périostée d'un mélange de périoste et de moelle osseuse. *Zent. f. Chir.*, t. LXVI, 11 mars 1939, p. 514-523.

HEY-GROVES. — Observations cliniques et expérimentales sur le traitement opératoire des fractures, spécialement par l'emploi de chevilles intra-médullaires. *Brit. Med. Journ.*, 1912, n° II, p. 1102-1105.

HEY-GROVES. — Principes expérimentaux du traitement opératoire des fractures. Leurs applications cliniques. *Lancet*, 1914, n° 11, p. 435-441 et 513-522.

HEY-GROVES. — Traitement moderne des fractures. Londres, 1921.

HUDACK. — La fixation opératoire des fractures à l'acier riche en chrome et pauvre en nickel. *Arch. of Surg.*, vol. XL, n° 5, mars 1940.

HUET. — Présentation d'un fragment de broche de Kirschner utilisée durant trente-cinq jours au traitement d'une fracture du fémur. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXIX, n^{os} 11-12, mars 1943, p. 185-186.

HUET et HUGUIER. — Interréaction de l'os et du métal au cours de l'ostéosynthèse. Comm. Acad. Chir. du7 juin 1944.

IMBERT et MOIROUD. — Fracture itérative de jambe au ras de lames de Parham treize ans après une ostéosynthèse. *Bull. Mém. Soc. Chir. Marseille*, n° 5, 3 mai 1937.

INGELRANS. — Biologie de l'ostéosynthèse métallique. *Echo Méd. du Nord*, t. XV, n° 4, avril 1944, p. 185-206.

Jackson Burrows. — Traitement des fractures non consolidées par greffon osseux sans résection des extrémitée osseuse. *Pro. Roy. Soc. Méd.*, t. XXXIII, n° 3, janvier 1940, p. 157-160.

Jeanbrau et Sénèque. — Précis de pathologie chirurgicale, t. VI, p. 146. Masson, 1937.

Jeanneney, Magendie (J.), Rocher (Ch.). — Enclouage du fémur après ostéotomie pour cal vicieux. Comm. Soc. Chir. de Bordeaux, oct. 1943.

Jeanneney, Magendie, Tingaud et Labarbe, — Résultats éloignés de six cas d'enchevillement centro-médullaire par tige d'acier (méthode de Kuntscher). Présentation de Malades. Comm. Soc. Chir. de Bordeaux, nov. 1943.

Jeanneney, Magendie, Rocher (Ch.), Tingaud et Labarbe. — Sur un cas d'enclouage osseux centro-médullaire par tige d'acier (méthode de Kuntscher) après ostéotomie pour cal vicieux du fémur. Soc. de Chir. de Bordeaux, nov. 1943.

Jeanneney, Magendie, Tingaud et Labarbe. — Un deuxième et un troisième cas d'enclouage centro-médullaire par tige d'acier (méthode de Kuntscher) dans une fracture transversale du fémur au tiers moyen. Comm. à la Soc. Anat. Clin. de Bordeaux, 20 déc. 1943, in *Journ. Méd. Bordeaux*, nos 9-10, 15-30 mai 1944, p. 168-172.

Jeanneney, Magendie, Tingaud et Coiquaud. — Enclouage centro-médullaire par tige d'acier dans une fracture du radius au tiers inférieur. Comm. Soc. Anat. Clin. de Bordeaux, 10 janv. 1944.

Jeanneney, Magendie, Tingaud ei Coiquaud. — 6nclouage centro-médullaire du fémur par tige d'acier (méthode de Kuntscher) pour fracture pathologique chez un vieillard. Comm. Soc. Anat. Clin. de Bordeaux, 7 févr. 1944.

Jeanneney et Magendie. — L'enclouage centro-médullaire des fractures diaphysaires dos os longs par tige d'acier (méthode de Kuntscher). *Soc. Anat. Bordeaux*, 7 févr. 1944, et *Bull. Acad. Chir.*, t. LXX, nos 9-10-11, 8 mars 1944, p. 106-109.

JOLY. — Un nouveau traitement des fractures de la clavicule. *Journ. de Traumatologie*, juillet 1939, p. 359-364.

JUVARA. — Contribution à l'ostéosynthèse. Méthode axiale et corticale. *Rev. de Chir.*, t. LII, n° 8, oct. 1933, p. 565-605.

* KASAKOV et APASOVA. — Réaction du tissu osseux aux métaux employés dans l'ostéosynthèse. *Sovet Khir.*, 1936, n° 4, p. 580-585.

KLAGES. — Etude histologique de l'inclusion et de la cicatrisation des corps étrangers dans l'ostéosynthèse. *Beitz Z. Klin. Chir.*, t. CLXVI, 1937, p. 12-27.

* KNOBLOCH. — Recherches histologiques sur l'origine de la formation du cal au cours de l'ostéosynthèse et au cours de l'enchevillement intra-médullaire dans les fractures diaphysaires. *Sbornlek.*, t. XXXVI, 1934, p. 117-206.

KUNTSCHER. — L'enclouage médullaire, étude expérimentale. *Klin. Woch., t. XIX*, n° 1, 6 janvier 1940, p. 6-10, et t. XIX, n° 33, 17 août 1940, p. 335.

KUNTSCHER. — Enclouage médullaire des fractures de cuisse. Congrès Ch. Vienne, *Zent. f. Chir.*, t. LXVII, n° 2, 1940, p. 1145 ss.

KUNTSCHER. — Technique de l'enclouage médullaire des fractures. *Arch. f. Klin. Chir.*, t. CC, 1940, p. 443-455.

KUNTSCHER. — Technique de l'enclouage des fractures. *Klin. Woch.*, t. XIX, n° 33, 17 août 1940, p. 833 ss.

KUNTSCHER. — Cal sans fracture. *Zent. f. Chir.*, t. LXVIII, n° 23, 7 juin 1942, p. 857.

KUNTSCHER. — Technique de l'enclouage médullaire de bras et jambes. *Zent. f. Chir.*, t. LXVIII, n° 25, 21 juin 1941, p. 1138-1153.

KUNTSCHER. — L'enclouage médullaire dans les fractures. *Zent. f. Chir.*, t. LXIX, n° 47, 21 nov. 1942, p. 1837.

LAFFITTE. — Ostéosynthèse axiale et corticale. *Bull. et Mém. Soc. de Chir.*, avril 1933.

LAFFITTE. — Quelques remarques sur l'enchevillement osseux des fractures diaphysaires. *P. M.*, t. XLIV, n° 2, 8 janvier 1936, p. 51-52.

LAFFITTE. — Enchevillement intra-médullaire des fractures diaphysaires. Etude des résultats de seize cas. *Rev. d'Orth.*, t. XXIV, mai 1937, p. 132-150.

LAFFITTE. — A propos de l'enchevillement des fractures diaphysaires. Emploi de chevilles en os purum (quatre cas). *Bull. Acad. Chir.*, t. LXIII, n° 16, 12 mai 1937, p. 551-666.

LAFFITTE. — L'enchevillement des fractures diaphysaires. Etude des difficultés et de quelques procédés de technique. *Journ. de Chir.*, t. III, n° 2, août 1938, p. 177.

LAMBOTTE. — Note sur le vissage longitudinal dans les fractures de la clavicule. *Journ. de Chir.* et *Ann. Soc. Belge de Chir.*, t. XV, 1910, p. 32-34.

LAMBOTTE. — Chirurgie opératoire des fractures. Masson, Paris, 1913.

LAMBOTTE et VERBRUGGE. — Note à propos de la réaction du tissu osseux vis-à-vis du matériel de prothèse métallique. *Bull. et Mém. Soc. Nat. Chir. Paris*, 1935, n° 32, 27 novembre, p. 1300-1311.

LAMBRINUDI. — Broches de Kirschner intra-médullaire dans le traitement des fractures. *Proc. Roy. Soc. Méd.*, vol. XXXIII, n° 3, janvier 1940, p. 153-157.

LANGE. — Le fil d'acier Krupp comme métal d'ostéosynthèse. *Zeit. f. Orth. Chir.*, 1926.

LAURENCE. — L'enclouage médullaire des fractures des os longs. Méthode de Kuntscher. *Rev. d'Orth.*, t. XXX, n^{os} 1-2, janv.-avril 1944, p. 32-37.

LEJARS et BROCQ. — Chirurgie d'urgence. Masson, Paris, 1936.

LERICHE et POLICARD. — Recherches biologiques sur l'ostéosynthèse à la plaque de Lambotte. *Bull. et Mém. Soc. Nat. Chir.*, t. XLIV, n° 21, 22 juin 1918, p. 1145-1148.

LERICHE. — Physiologie et pathologie du tissu osseux. Masson, Paris, 1939.

LEVEUF. — A propos de l'enchevillement central par broche dans le traitement des fractures de la clavicule. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXX, n^{os} 9-10-11, 8 mars 1944, p. 100.

LEVEUF et GIRODE. — Traitement des fractures et luxations. Masson, Paris, 1935.

LEVEUF et GODARD. — Enchevillement osseux des fractures. *Journ. de Chir.*, n° 2, 1930, p. 791 ss.

LEVEUF et MAGNANT. — L'enchevillement de l'extrémité supérieure du fémur par voie transtrochantérienne. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXVIII, nos 16-17, 20 mai 1942, p. 253.

LÉWINE (de Voroneg). — Sur la question de la réaction des tissus osseux à l'introduction de l'acier (une des causes de complication de l'ostéosynthèse). Recherches expérimentales. *Lyon Chir.*, t. XXXII, n° 1, 1935, p. 11-34.

LUNARDI. — L'évolution des fractures diaphysaires enchevillées avec des substances de résistance variable. *La Chir. degli organi di movimento*, vol. XXII, fasc. 4, oct. 1936, p. 337-350.

MAATZ. — Les embolies graisseuses dans l'enclouage médullaire. *Zent. f. Chir.*, t. LX, n° 11, 13 mars 1943, p. 383.

MADIER. — A propos des échecs de l'ostéosynthèse métallique. *Bull. et Mém. Soc. Nat. Chir.*, n° 32, 27 nov. 1935, p. 1286-1290.

MAGNANT. — De quelques accidents à la suite d'ostéosynthèse pratiquée avec l'alliage Isotric. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXVI, nos 21-22-23, 1940, p. 851-855.

MANSEAU. — Contribution à l'étude du cerclage au fil métallique dans les fractures spiroïdes du tibia. *Thèse* Paris, 1944.

MASMONTEIL. — De la tolérance de l'os aux corps étrangers métalliques. Contribution à l'étude de l'ostéosynthèse. *P. M.*, n° 95, 27 février 1935, p. 1915-1918.

MASMONTEIL. — Etude électrique du matériel d'ostéosynthèse et de l'os. Congrès Français de Chirurgie, 1935.

MASMONTEIL. — Etudes électriques et métallographiques en vue de l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir.*, t. XXVII, 1935, p. 616-625.

MASMONTEIL. — Etudes électriques à propos de l'ostéosynthèse. *La Clinique*, n° 271, oct. 1936.

MASMONTEIL. — Agents d'ostéosynthèse et corrosion. *Bull. et Mém. Soc. Chir.*, t. XXX, nos 10-11, 1938, p. 309.

MASMONTEIL. — Conditions de tolérance de l'os vis-à-vis des corps étrangers métalliques. *Bull. et Mém. Soc. Chir.*, t. XXXI, nos 16-17, 1939, p. 438.

MASMONTEIL. — A propos de la tolérance de l'os vis-à-vis des corps étrangers métalliques. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXVII, nos 28-29, 1941, p. 774-778.

MASSA. — L'ostéosynthèse métallique chez l'enfant. Etude comparative avec les fractures non opérées. *Bull. Soc. Belge Orth.*, t. XI, juin 1939, p. 176-192.

MEILLÈRE. — A propos de l'enchevillement des fractures diaphysaire par tige métallique (méthode de Kuntscher). *Bull. Acad. Chir.*, t. LXX, nos 9-10-11, 15 mars -1944, p. 110-111.

MÉNÉGAUX, ODIETTE et MOYSE. — Action de quelques métaux simples et alliages sur la croissance des ostéoblastes *in vitro*. *C. R. Soc. Biol.*, n° 39, 1933, p. 1287, n° 1, 1934, p. 38, et n° 5, 1934, p. 501.

MÉNÉGAUX, ODIETTE et MOYSE. — Action cytotoxique de quelques métaux simples étudiés par la méthode de culture *in vitro*. *Bull. Hist. Appl.*, 1934, n° 4, p. 153.

MÉNÉGAUX, ODIETTE et MOYSE. — Croissance des tissus conjonctifs et osseux cultivés *in vitro* en présence de certains métaux. *P. M.*, n° 32, 21 avril 1934, p. 658-662.

MÉNÉGAUX, ODIETTE et MOYSE. — Action cytotoxique de quelques métaux sur le tissu osseux cultivé en vie ralentie. *P. M.*, n° 92, 17 nov. 1934, p. 1844-1848.

MÉNÉGAUX et ODIETTE. — Influence de quelques métaux sur la fixation de composés minéraux dans les cultures d'ostéoblastes. *P. M.*, n° 18, 21 janvier 1935, p. 152-154.

MÉNÉGAUX et ODIETTE. — Action cytotoxique de certains métaux sur des ostéoblastes humains cultivés *in vitro*. *P. M.*, n° 80, 5 oct. 1935, p. 1555-1557.

MÉNÉGAUX. — Les ostéosynthèses à prothèse perdue envisagée au point de vue biologique. Influence de la nature du métal. *Bull. et Mém. Soc. Nat. Chir.*, n° 26, 1935, p. 1043-1058.

MÉNÉGAUX. — A propos des retards de consolidation après ostéosynthèse métallique. *Bull. et Mém. Soc. Nat. Chir.*, n° 28, 1935, p. 1117-1124.

MÉNÉGAUX et ODIETTE. — L'ostéosynthèse au point de vue biologique. Influence de la nature du métal. Etude expérimentale. Masson, Paris, 1936.

MÉNÉGAUX. — A propos du métal Isotric utilisé en ostéosynthèse. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXVII, nos 3-4, 29 janvier 1941, p. 35-36.

MERLE D'AUBIGNÉ et RUDLER. — A propos de l'enchevillement central par broche dans la fracture de la clavicule. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXIX, nos 31-32, déc. 1943, p. 567.

MICHEL-BÉCHET (R.) et GODARD. — Le brochage central amovible des fractures de l'avant-bras, de l'humérus et du tibia. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXX, nos 12-13-14-15, mars-avril-mai 1944, p. 147-149.

MICHEL-BÉCHET (R.). — Embrochage central par broche de Kirschner. Comm. Soc. Chir. Lyon, 23 mars 1944.

MILLET. — Contribution histo-pathologique à l'étude des prothèses osseuses. L'action des plaques métalliques sur les tissus. *Thèse* Lyon, 1919.

MOFFAT. — Guide-broche démontable pour broche de Kirschner utilisable avec le moteur d'Albée. *Journ. of bone and joint*, t. XVI, n° 3, juillet 1934, p. 727.

MONDETÉGUY. — L'enclouage médullaire des os longs. Technique de Kuntscher modifiée par Ch. Rocher. *Thèse* Bordeaux, 1944.

MONDOR et NARDI. — Prothèse métallique intra-tibiale pour fracture de jambe. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXVIII, nos 22-23, 8 juillet 1942.

MORAZZA. — Une nouvelle méthode d'enchevillement. *Zent. f. Chir.*, t. LXIII, n° 31, avril 1936, p. 1828.

MORTON ANDERSON. — Enchevillement osseux intra-médullaire endogène. *Brit. Med. Journ.*, 1939, n° 2, 23 sept. p. 646.

MULLER-MERNACH. — L'enchevillement des fractures des os longs. *Zent. f. Chir.*, t. LX, n° 29, 22 juillet 1933.

NAGAYAMA. — Etude biologique sur le matériel métallique d'ostéosynthèse. *Bull. Nav. Méd. Assoc.*, t. XXVI, 15 mai 1937, p. 35-36, t. XXVI, 15 juillet 1937, p. 45-46, t. XXVII, 15 août 1938, p. 47-48, t. XXVII, 15 sept. 1938, p. 53.

NIEDRINGHAUS. — Nouveau perfectionnement dans la mise en place à la main ou au moteur électrique de la broche de Kirschner. *Journ. of bone and joint*, t. XVI, n° 4, oct. 1934, p. 972-973.

OLLIER. — Traité expérimental et clinique de la régénération des os et de la production artificielle du tissu osseux. Delahaye, Paris, 1867.

OUARY. — Accidents locaux et généraux à la suite d'une ostéosynthèse par plaque de fer. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXIII, 17 mai 1937, p. 359-363.

PAPIN. — L'action du matériel de prothèse dans la consolidation des fractures traitées par ostéosynthèse. *Journ. Méd. Bordeaux*, t. CIX, 10 mai 1932, p. 361-363.

PERDU. — Des indications du traitement sanglant dans les fractures fermées. 24e Congrès Fr. de Chir., 1911, p. 881-885.

PERVÈS et LE DAMANY. — A propos des accidents de l'ostéosynthèse. Importance du facteur électrolytique. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXIV, n° 15, 1938, p. 650-661.

PETIT (J.-L.). — Traité des maladies des os, édition revue par Louis. Paris, 1780.

RAISH. — L'enclouage médullaire des fractures des os longs. *Zent. f. Chir.*, t. LXX, n° 11, 13 mars 1943, p. 340.

REYE. — De l'enchevillement des fractures diaphysaires par greffon tibial. *Thèse* Paris, 1936.

RICHARD. — Retards de consolidation après ostéosynthèse métallique. *Bull. et Mém. Soc. Nat. Chir.*, t. LXI, n° 27, 1935, p. 1068-1069.

ROCHER (Ch.). — Enclouage médullaire des fractures de la diaphyse fémorale. Comm. Soc. d'Orthop. de Bordeaux, 28 janvier 1943, in *Journ. Méd. Bordeaux*, nos 21-22, 15-30 nov. 1943, p. 382-383.

ROCHER (Ch.). — Enclouage médullaire de fractures de la diaphyse radiale. Comm. Soc. Anat. Clin. de Bordeaux, 15 mars 1943, in *Journ. Méd. Bordeaux*, nos 19-20, 15-30 oct. 1943, p. 350.

ROCHER (Ch.). — A propos de quelques cas nouveaux d'enclouage médullaire pour fractures pseudarthroses et retards de consolidation. Comm. Soc. d'Orthop. de Bordeaux, avril 1943.

ROCHER (Ch.). — Sur un cas d'enclouage médullaire pour cal vicieux de l'humérus. Comm. Soc. Anat. Clin. de Bordeaux, nov. 1943.

ROCHER (Ch.). — Technique de l'enclouage médullaire pour raccourcissement thérapeutique du fémur. Comm. Soc. Anat. Clin. de Bordeaux, janv. 1944.

ROCHER (Ch.). — L'enclouage centro-médullaire des os longs. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXX, nos 9-10, 11 mars 1944, p. 104.

ROCHER (Ch.). — Instrumentation complète pour enclouage médullaire. Com. Soc. Anat. Clin de Bordeaux, 8 mai 1944.

ROCHER (Ch.). — Pratique de l'enclouage médullaire. Comm. Soc. d'Orthop. de Bordeaux, 25 mai 1944.

ROCHER (Ch.). — Résultats éloignés de l'enclouage médullaire des os longs. Comm. à la Soc. Anat. Clin. de Bordeaux, 15 janvier 1945.

ROCHER (Ch.) et CLASTRES. — Enclouage médullaire du tibia pour fracture irréductible. Présentation de malade. Comm. Soc. Anat. Clin. de Bordeaux, 8 mai 1944.

ROCHER (Ch.) et GENESTE. — Enclouage simultané des tibias pour fracture bilatérale de jambe. Comm. Soc. d'Orthop. de Bordeaux, 27 janvier 1944.

ROCHER et MONDETÉGUY. — L'enclouage médullaire des os longs. Drouillard, Bordeaux, 1944.

ROCHER (Professeur H.-L.) et ROCHER (Ch.). — Enclouage médullaire du fémur après raccourcissement pour égalisation des membres inférieurs (post-coxalgique). Comm. Soc. Anat. Clin. de Bordeaux, mars 1944.

ROCHER (Professeur H.-L.) et ROCHER (Ch.). — Sur un cas d'enclouage médullaire du radius après reposition sanglante. Comm. Soc. Orthop. de Bordeaux, oct. 1943.

ROCHER (Ch.) et SOUMIREU. — L'enclouage médullaire des fractures de la clavicule. Comm. Soc. Anat. Clin. de Bordeaux, 1er mars 1943, in *Journ. Méd. Bordeaux*, nos 19-20, 15 oct. 1943, p. 349-350.

ROMMER. — Traitement opératoire des fractures des os longs. *Zent. f. Chir.*, t. LXIX, n° 35, 29 août 1942.

ROMBOUTS. — L'ostéosynthèse métallique chez l'enfant. Etude détaillée et statistiques. *Bull. Soc. Belge d'Orth.*, t. XI, juin 1939, p. 176-192.

ROSTOCK. — Emploi du magnésium comme plaque et matériel de suture pour intervention. *Arch. f. Orthop. und Unfall. Chir.*, t. XXXVIII, 1937, p. 486-492.

RUPP. — L'enchevillement des os longs. *Zent. f. Chir.*, t. LX, n° 40, 7 oct. 1933.

RUSH (L.-V. et H.-L.). — Opération reconstructrice pour une fracture comminutive du tiers supérieur du cubitus. *Amer. Journ. Surg.*, t. XXXVIII, 1937, p. 332.

RUSH (L.-V. et H.-L.). — Technique de fixation longitudinale par clou de certaines fractures du cubitus et du fémur. *Journ. of bone and joint.*, t. XXI, n° 3, juillet 1939, p. 619-626.

SARROSTE. — Prothèse métallique intra-tibiale pour fracture de jambe. Comm. Soc. Chir. de Lyon, 10 déc. 1942.

SCANZONI. — Sur les complications et leurs causes dans l'enclouage médullaire de Kuntscher. *Zent. f. Chir.*, t. LXX, n° 28, 10 juillet 1943, p. 1000-1006.

SCHLEUSSING. — Croissance du tissu osseux autour de corps étrangers en contact avec l'os. *Arch. f. Klin. Chir.*, t. CXCII, 1938, p. 741-744.

SCHNEIDER. — Dangers de l'enchevillement osseux. *Zent. f. Chir.*, t. LXVIII, n° 19, 10 mai 1941.

SCHNEIDER. — L'indication de l'enclouage médullaire. *Zent. f. Chir.*, t. LXIX, n° 47, 21 nov. 1942.

SIMON. — Le cerclage au fil métallique dans les fractures de jambe. *Thèse* Paris, 1940.

* SMOOK. — Emploi du métal en chirurgie orthopédique. *Nederltijds v. geneensk.*, t. LXXXII, 18 juin 1938, p. 3080-3087.

SMOOK et GAILLARD. — Effet de divers métaux sur les tissus osseux ; études expérimentales et cliniques. *Beitz z. Klin. Chir.*, t. CLXX, 1939, p. 362-379.

SPRENGELL. — Notre expérience de l'enclouage médullaire des fractures de cuisse. *Zent. f. Chir.*, t. LXIX, n° 7, 14 fév. 1942, p. 271-277.

SPRENGELL. — Les causes de la consolidation retardées et la non-consolidation des fractures. *Brit. Med. Journ.*, 1939, n° 2, 29 juillet, p. 219-221.

STOR. — Instrumentation pour extraire le clou de Kuntscher. *Zent. f. Chir.*, t. LXX, n° 21, 22 mai 1943, p. 754.

STOTZ. — A propos de l'enclouage médullaire. *Arch. f. Orth. und Unfall. Chir.*, t. XLII, 1943, p. 392.

STRICKLER. — L'emploi du tendon de bœuf chromé dans la fixation interne des fractures. *Annals of Surg.*, t. CVIII, déc. 1938, p. 1102-1106.

STUCK. — Destruction électrolytique de l'os causée par un défaut de la fixation métallique. *Journ. of bone and joint Surg.*, t. XIX, oct. 1937, p. 1077-1080.

* TAUBENSCHLAG et DESPOUTIN. — L'ostéite de raréfaction et la capacité fonctionnelle dans l'ostéosynthèse des os longs. Trois cas. *Rev. Méd. Latino-Amér.*, t. XXIII, déc. 1937, p. 269-278.

THÉODORESCO. — Le bois utilisé comme matériel perdu dans l'ostéosynthèse. *Revista de Chirurgia*, n^os^ 11-12, nov.-déc. 1938, p. 885-904.

THÉODORESCO. — L'emploi du bois comme matériel pour l'ostéosynthèse perdue. *Zent. f. Chir.*, t. LXVI, n° 3, 21 janv. 1939, p. 143-154.

VÉNABLE. — Ostéosynthèse en présence de métal. Etude sur l'électrolyse. *South. Med. Journ.*, t. XXXI, mai 1938, p. 501-508.

VÉNABLE. — Action électrolytique entre métaux en chirurgie osseuse. *Arch. Phys. Therapy.*, t. XIX, mai 1938, p. 285-288.

VÉNABLE. — Emploi d'un métal électriquement neutre (Vitallium) dans les fractures. *South. Surgeon.*, t. VIII, déc. 1939, p. 456-461.

VÉNABLE et STUCK. — Recherches nouvelles sur la consolidation avec un métal non électrolytique (Vitallium). *Journ. Indiana Med. Assoc.*, t. XXXI, juillet 1938, p. 335-342.

VÉNABLE et STUCK. — Le facteur de contrôle électrolytique dans l'emploi des métaux dans les fractures. *Journ. of Amer. Med. Assoc.*, t. CXI, 8 oct. 1938, p. 1349-1352.

VÉNABLE, STUCK et BEACH. — Effets électrolytiques sur l'os dus à la présence de certains métaux. Etude expérimentale. *Annals of Surg.*, t. CV, juin 1937, p. 917-938.

VERBRUGGE. — Le matériel métallique résorbable en chirurgie osseuse. *P. M.*, n° 42, 21 mars 1934, p. 460-465.

VERBRUGGE. — Résultats éloignés des ostéosynthèses pratiquées au moyen de matériel métallique résorbable. 31e Congrès Fr. Chir., 1936, p. 826-856.

VERBRUGGE. — L'utilisation du magnésium dans le traitement chirurgical des fractures. *Bull. Acad. Chir.*, t. LXIII, n° 21, 16 juin 1937, p. 813-823.

VERBRUGGE. — L'ostéosynthèse métallique chez l'enfant. Aperçu général, déductions, corrélations. *Bull. Soc. Belge d'Orthop.*, t. XI, n° 5, juin 1939, p. 126-150.

VERNE, MÉNÉGAUX, Mme VERNE et MAGNANT. — La tolérance de certains aciers utilisés en prothèse perdue. *P. M.*, n° 37, 29 avril 1941, p. 452-456.

WAGNER. — A propos de l'enclouage médullaire. *Zent. f. Chir.*, t. LXX, n° 35, 1943, p. 1250.

WALTERHOPER et SCHRAMM. — Curetage médullaire des os longs dans le traitement des anémies graves. *Arch. f. Klin. Chir.*, 1922, p. 119 et 766.

WILSON. — Retard de consolidation et non-consolidation des fractures. *Brit. Med. Journ.*, 1939, n° 2, 27 juillet, p. 364.

ZEINERT. — Propriétés électrolytiques des corps étrangers métalliques intra-osseux employés dans le traitement des fractures. *Arch. f. Orth. und Unfall. Chir.*, t. XXXVIII, 1936, p. 260-265.

ZIEROLD. — Réaction des os vis-à-vis de certains métaux. *Arch. of Surg.*, sept. 1924, p. 365.

X... (nom d'auteur non indiqué). — Influence de la nature du métal dans les ostéosynthèses à prothèse perdue. *Bull. Chir. Acc. du Travail*, n° 69, janv. 1936, p. 10-14.

---

* ROUVIÈRE. — L'ostéosynthèse des fractures du membre supérieur par broche amovible intra-médullaire. Etude clinique, expérimentale et histologique. *Thèse* Montpellier, 1944.

TABLE DES MATIERES

Introduction 17

Historique 21

Avantages théoriques de la méthode. Son principe .. 25

Le matériel à utiliser 27

Voies d'accès pour l'exécution de l'embrochement ... 31

Réalisation de l'embrochement centro-médullaire transcutané 37

Observations cliniques 43

Discussion des observations cliniques 73

Indications et contre-indications de l'embrochement centro-médullaire transcutané à distance 77

Intérêt médico-social de la méthode de l'embrochement centro-médullaire 85

Conclusions 89

Bibliographie 91

IMPRIMERIE
BOSC Frères, M. & L. RIOU
42, Quai Gailleton, 42
LYON